

自然珍藏



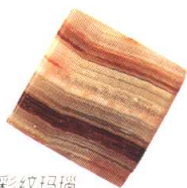
图鉴丛书

岩石与矿物

全世界 500 多种岩石与矿物的
彩色图鉴



紫水晶



彩纹玛瑙



菱锰矿



砷铅矿



雪片黑曜岩



黄铁矿



豆状石灰岩



柱星叶石



钙钠斜长石



自然铜



石英



硫黄



长石伟晶岩

中国友谊出版公司

岩石与矿物

权威性的内容、清晰的照片以及系统的论述方式，使本书成为关于岩石与矿物的颇具欣赏价值和使用价值的工具书。本书收录了500多种岩石与矿物，配有600多幅彩色图片，在作者的精心编纂下，使读者能轻松地掌握识别各类岩石与矿物的知识和技巧。



图鉴百科式的编辑形式

本书对收录的每一种岩石与矿物均有准确的论述和说明，使其特征和特性跃然纸上。

阅读轻松容易

本书向岩石与矿物的爱好者介绍了岩石与矿物的概念以及如何分类和收集的方法，还用图表清楚地列出了火成岩、变质岩和沉积岩的区别，并详细纪录了书中所收录的各种矿物的特征。书后还附有简明扼要的专有名词解释。



作者简介:

克里斯·佩兰特 (Chris Pellant), 任教于英国克利夫兰的柯比学院, 主讲地球科学, 著有《世界上岩石、矿物与化石》。他也是《岩石与矿物探寻指南》一书的撰稿者和摄影者, 还担任《地球观察》的编辑顾问。他的文章常见于相关杂志和电视节目。

克里斯积极参与生态环境保护, 是绿色和平组织成员。他还从事鸟类、鳞翅目昆虫及植物的研究和摄影工作。



组稿编辑: 张 纯
图文编辑: 谭美文
责任编辑: 牟国平
装帧设计: 沈京怀

自然珍藏图鉴丛书

岩石与矿物



中国友谊出版公司



自然珍藏图鉴丛书

岩石与矿物

克里斯·佩伦特 著

海伦·佩伦特 编辑顾问

谷祖纲、李桂兰 译审



哈里·泰勒 摄影
(自然历史博物馆)

中国友谊出版公司



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Copyright © 1992 Dorling Kindersley Limited, London

Text Copyright © 1992 Chris Pellant

Chinese Translation © 1996 Owl Publishing House

Original title: Eyewitness Handbooks-Rocks and Minerals

(京)新登字 191 号

图书在版编目(CIP)数据

岩石与矿物/(英)佩兰特(Pellant, C.)著;台湾猫头鹰出版社译. - 北京:中国友谊出版公司, 1999.8

(自然珍藏图鉴丛书)

书名原文: Rocks and Minerals

ISBN 7-5057-1499-6

I. 岩… II. ①佩… ②台… III. ①岩石学-普及读物 ②矿物学-普及读物 IV. P58

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 05506 号

书名 岩石与矿物——自然珍藏图鉴丛书

作者 (英)佩兰特

出版 中国友谊出版公司

发行 中国友谊出版公司

经销 新华书店/外文书店

印刷 东莞新丰印刷有限公司

规格 889×1194 毫米 32 开本 8 印张 180 千字

版次 2000 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

书号 ISBN 7-5057-1499-6/TD·3

定价 80.00 元(精装) 56.00 元(平装)

合同登记号: 图字 01-97-0113 **版权所有, 侵权必究**

目 录

采集岩石和矿物 · 6

野外装备 8

室内工具 10

陈放标本 12

本书内容安排及其使用 14

是矿物还是岩石? 16

矿物的形成 18

矿物的成分 20

矿物的性质 22

矿物的鉴定 28

岩石的形成 30

岩浆岩的性质 32

变质作用的类型 34

变质岩的性质 36

沉积岩的性质 38

岩石鉴定检索 40

矿物 · 46

自然元素 46

硫化物与硫盐矿物类 52

卤化物 70

氧化物和氢氧化物 76

碳酸盐、硝酸盐和硼酸盐 98

硫酸盐、铬酸盐、钼酸盐和钨酸盐 110

磷酸盐、砷酸盐和钒酸盐 120

硅酸盐 132

岩石 · 180

岩浆岩 180

变质岩 208

沉积岩 222

名词解释 250

索 引 252



MAK 24-25

采集岩石和矿物

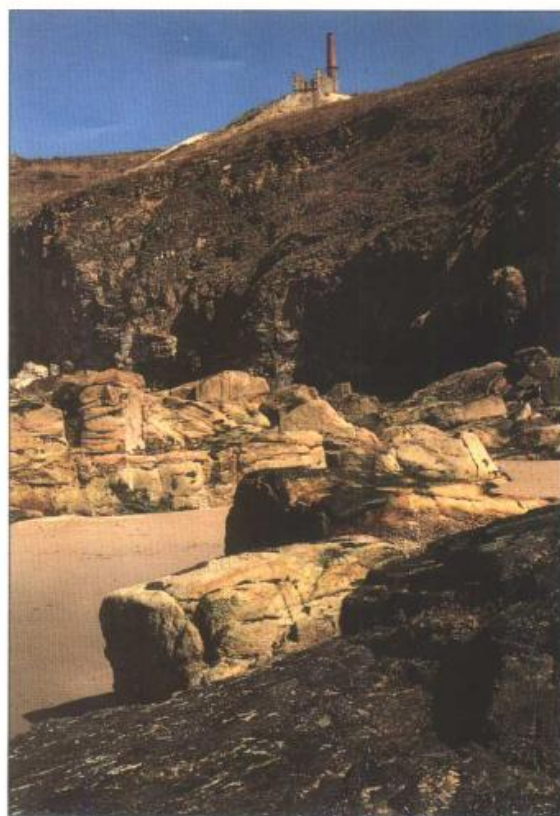
岩石和矿物是地壳的基本组成部分，采集并研究它们是一项既有益又有趣的爱好，可以到振奋人心的野外，进行深入的研究，并享受分类和展示的乐趣。随着收藏品的增加，你可以和其他收集者交换，还可以向矿物经销商购买稀有罕见的标本。

采集之旅会把你带到一公里之外或是另一个世界。不论目的何在，你都会在海边、河边的峭壁上、或人工揭露的场所，如采石场、道路或铁路路堑，以及人造排水道等处发现岩石。在私人领地采集时务必征得主人同意，切记样品的采集要适度。对自然露头要谨慎处理，不要破坏了岩石的自然表面，这样，才不失为自然资源的保护者。

野外标本

你可能到这样的地方考察，那里，几百万年前，热液(可能与地下深处的熔岩有关)在岩层里沉积了矿物，在不大范围内可以发现诸如花岗岩、石灰岩、萤石等多种岩石

和矿物。



出露于海边峭壁上的岩石

到峭壁下的海岸去寻找矿物和岩石，由矿场(图上端)倾出的矿渣堆是寻找矿物的最佳场所。

花岗岩

海百合石灰岩

结晶萤石

萤石晶体
常见于废弃
的矿坑

花岗岩
常见于
废弃的采石场中

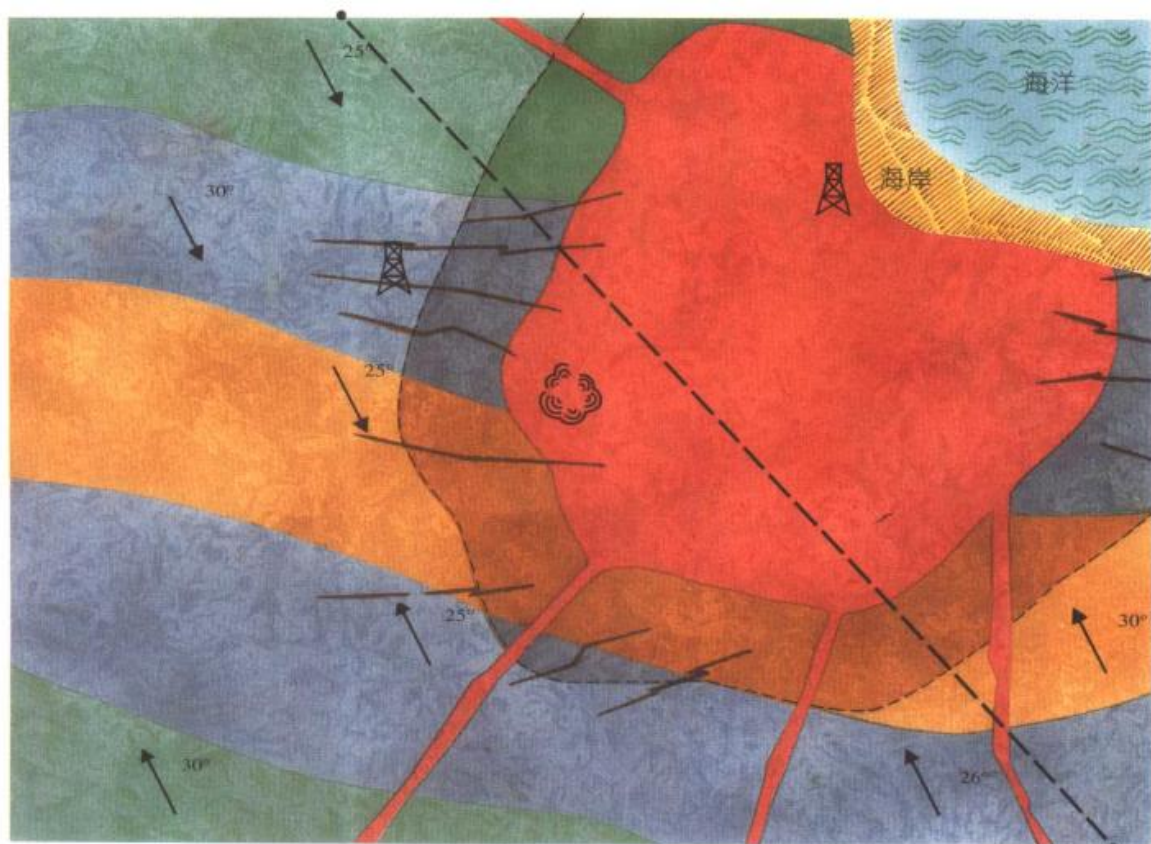
产于石灰岩
峭壁上的
海百合
石灰岩



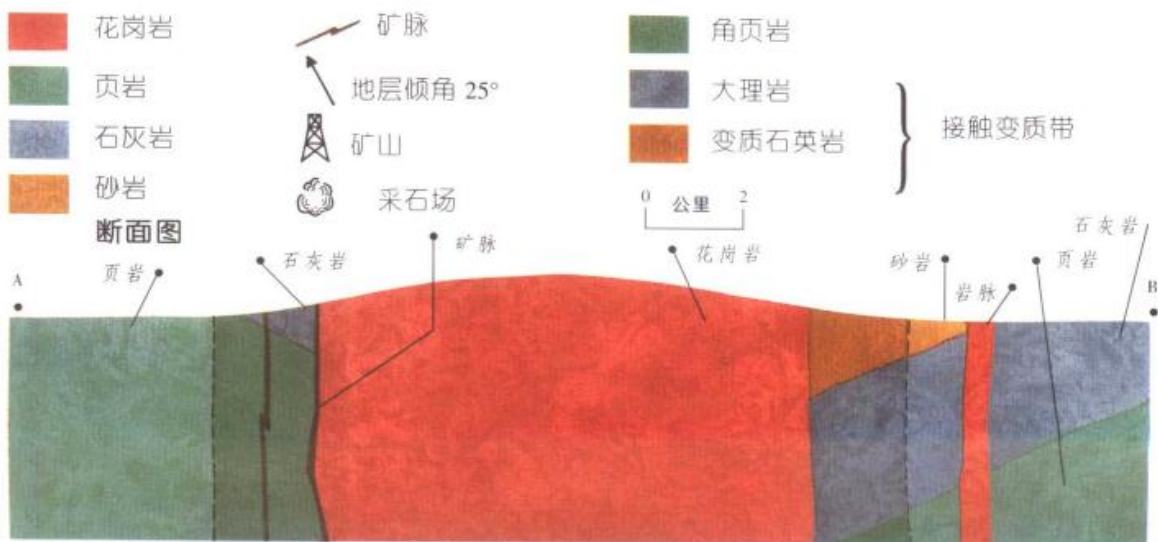
地质图

地质图表示岩层的地表分布、其地质年代及构造特征。地质图上不同颜色代表不同岩层，它还提供岩层地下变动的信息，图上斜箭头示构造线、数字表示岩层与地平

线的夹角。阅读地质图需要经验和地质知识，比如下图所示的岩脉都出现在接触变质带附近。从地图专卖店和博物馆可以买到地质图。



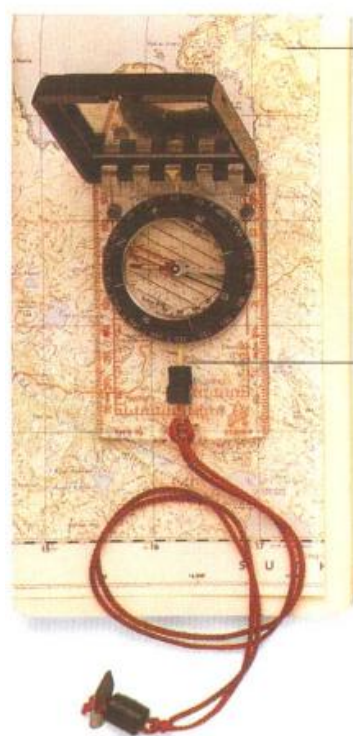
图例



野外装备

去野外考察以前，必须做好准备工作：出发前，检查现场参考资料是否备齐，如旅行指南和详细的地图等。地质图很重要，但由于套印的颜色常掩盖一些地貌特征，所以还应该带一份大比例尺的地形图，便于查找确切地点。在地面上缺少地形特征的地区，还须用罗盘确定方位。在高耸的峭壁下或采石场的开采

面工作时，必须带上硬盔安全帽。用铁锤时，应戴护目镜，以防岩石碎屑溅入眼中，并且须戴手套保护双手。用地质锤敲打岩石，不过少用为好。用钢凿即可轻易采取各种矿物或岩石。记下、拍下、或摄录下标本的采集地点实况，没有采集地点记录的标本是没有科学价值的。



用来确定位置的大比例尺地形图

用来精确定位的罗盘



护目镜



结实的手套

安全帽

确定地点

当周围没什么地物可做参考时，罗盘和地形图可以帮助你确定所在位置。

野外安全措施

安全帽、护目镜和结实的手套是必不可少的安全装备，因为即使粒很小的岩碎屑都能造成严重伤害。



标本的记录

缺乏详细采集地点记录的矿物和岩石标本毫无意义，不要相信自己的记忆，必须现场，而不是回到家中才记下细节。在笔记本上详细笔记，画草图，用照相机拍下地层、岩石构造和地质状况。如果有便携式摄影机，更可保存详细的视听记录。

便携式放大镜

用一个十倍放大镜可以清楚地辨认岩石和矿物，并当场做出鉴定。



用来敲击岩石的地质锤



用来测试硬度（参见第 11 页）的万能刀



泡沫垫

密闭的透明塑料袋

扁头凿

细长尖头凿



包装标本的布袋



硬塑胶容器

采集和包装

地质锤只用于敲打地表岩石，不用它挖掘露头。标本采集应有节制，采集后用报纸、布或“泡沫袋”将标本仔细包装，并清楚地标记。

室内工具

将采集的标本带回室内，必须细心地为鉴定做准备，然后予以陈放或贮藏。图示的工具是室内鉴定必备的。许多标本上粘有泥土或带岩石基质，必须先清除掉。可以用软毛刷除去松散的泥土和其他岩屑，避免用重或锐利的工具敲打或剔标本，除非你想使新鲜面显露出来。清除松散物质时，必用手握住标本，不要用老虎钳或金属夹，那样会损坏标本。如果标本是花岗岩或片麻

岩等硬岩石，那么即使用相当粗的毛刷和自来水冲洗，也不会造成损伤。对于脆弱的标本，如方解石晶体，须用蒸馏水（其中不含活性化学添加剂）和非常细的毛刷。对于溶于水的矿物，须使用其他液体清洗，可以用酒精清洗硝酸盐、硫酸盐和硼酸盐矿物。稀盐酸是硅酸盐的良好清洗液，但溶解碳酸盐，把硅酸盐浸泡在酸液里过一夜，可清除其被覆的碳酸盐碎片。

刮削和撬开的工具

用尖锐的金属工具可以剔除标本上的松散岩屑。小锥之类的尖头工具可撬开标本，不过得小心不要损伤内部的岩石，这是整理标本的第一步。

清洗用毛刷

根据标本的牢固程度，可选用不同尺寸的软毛刷乃至指甲刷清洗岩石和矿物。

软貂毛画笔是清除矿物上粘附的微粒的最佳工具，而指甲刷仅用于不会被损坏的硬岩石，如片麻岩、辉长岩。



放在软纸上，
新采来的
标本

矿物的测试

在室内，可用普通化学方法鉴定矿物。稀释的酸液能与特定的矿物发生持续反应，比如，碳酸盐在稀盐酸中发泡。也可用火焰进行测试，把标本放在木炭片上，用煤气火焰和吹管吹烧，这时，矿物火焰变色，显示出矿物的化学成分，或矿物熔化，产生小球珠状物，或散发出气味。

清洗液

尽可能使用蒸馏水清洗标本，因为自来水中含有多钟化学物质会与矿物起反应。稀盐酸可以溶解碳酸盐碎屑，这种酸很安全。



蒸馏水

稀盐酸

可伸进裂缝里的棉花棒



瓷质条痕盘或条痕板



用来吸干清洗液的软纸



10 倍的便携式放大镜用以鉴定矿物



鉴定辅助工具

条痕盘、硬度测试工具和便携式放大镜是鉴定矿物不可缺少的辅助工具。硬度和条痕将在第 25、26 页分别介绍。

硬度测试工具

如果依次用日常物品刻划一个矿物，比如先用硬币，再用小刀、玻璃或石英，则可确定矿物的硬度。



泡沫包装袋上的标本



玻璃的硬度 6



石英硬度为 7



硬币硬度为 3



小刀刃硬度为 5.5



硬度测试器 (测定范围 3 - 10)

陈放标本

如果不能有条理地陈放岩石和矿物标本，则那些标本将失去科学价值。标本在采集并修理之后，即应陈放，为之编目、贴上标签，以便保存和展示。你也许想在家中陈列比较漂亮以及相当坚固的标本，那么不妨将之装在玻璃柜里，以免灰尘累积在小洞或缝隙里。把那些易碎的标本单独放入比它们稍大的厚纸匣或厚纸盒里，然后放入柜中。在每个标本匣底部放一张标本签，注明标本名称、产地、采集日期及

编号。把每一件标本都编入你的目录中，为目录中的条目编号，与标本盒标签的编号一致。另外，应该在目录里留出备注栏以便填写更详细的资料。用笔填写或用电脑存入所有的地图参考资料、产地地质状况，如产地的其他岩石、矿物、构造情况，观察到的大范围相变和野外特征——矿脉和岩脉的延伸分布状况可能是关键的鉴定特征，此点可参照本书有关的矿物、岩石条目。

笔记本和圆珠笔



笔记和记录

把你的野外笔记转抄到目录索引或存入电脑。在标本不重要的部位涂一小条修正液或白漆，然后写上标本编号。



书写编号的衬底

修正液

卡片索引

卡片索引目录既便宜、可靠，使用起来又快捷。可以按字母顺序编排标本。其空白处可以转录野外记录，甚至复制现场草图。



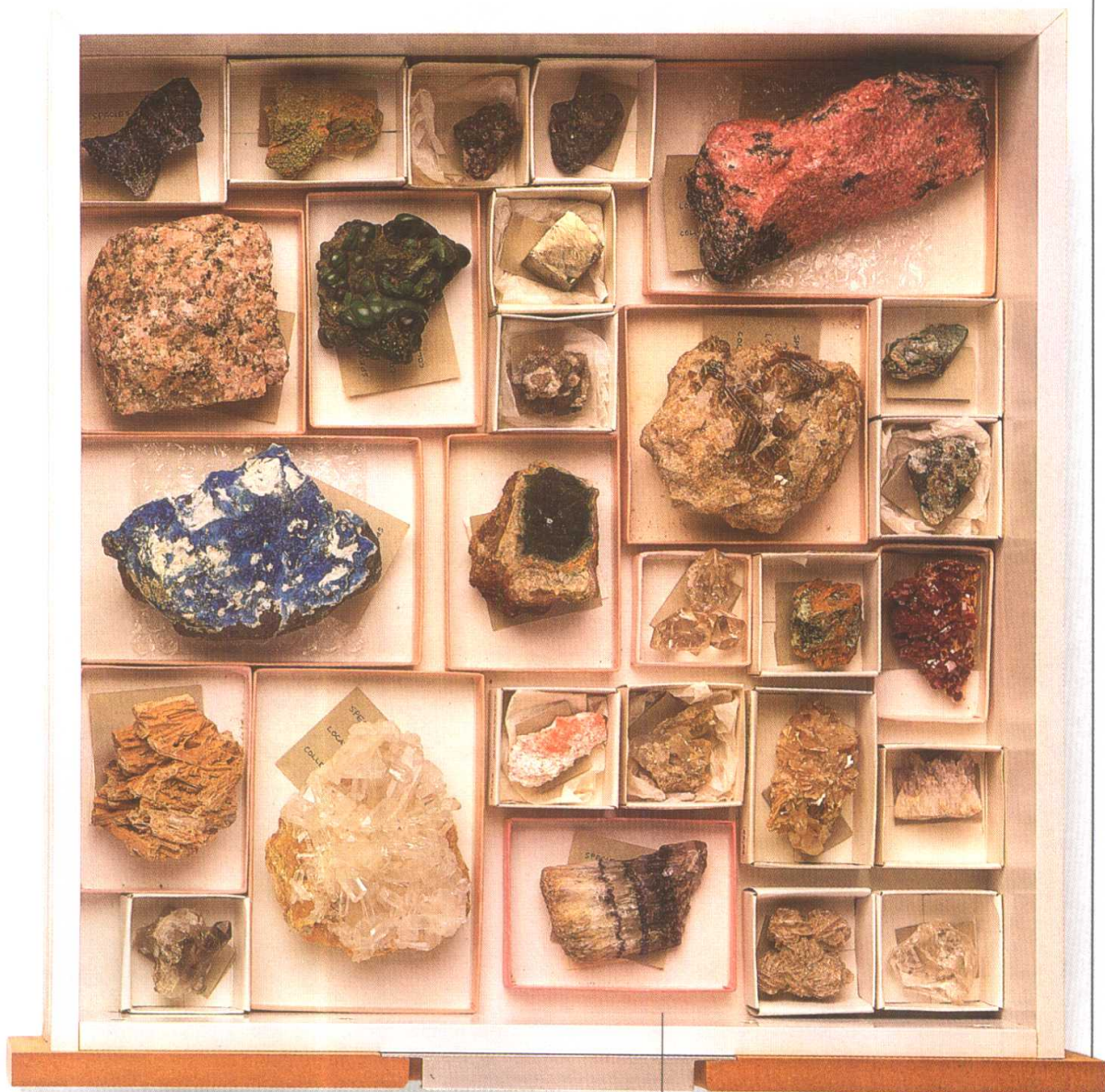
电脑记录

电脑作业系统最为方便，可以贮存、添加和修正资料。

用来编排目录的卡片



卡片索引盒



合理摆放
标本的抽屉

贮存你的标本

把岩石和矿物放入厚纸盒，然后摆放到抽屉里。你可以在家里简单地做一些适于放在抽屉里及放标本的盒子，或者去专卖店购买。易碎的标本应用棉纸包起来，以防互相摩擦。另外，也可用盖子透明的小塑胶盒来存放标本。



标本签



衬有薄纸
的纸盒

本书内容安排及其使用

本书分成两大部分：矿物和岩石。第 46 页至 179 页的矿物部分按矿物的化学组成成分成八大类(参见第 20 至 21 页的说明)。化学成分最简单的矿物排在前面，随后是较复杂的种类。每个大类都先作一般介绍，然后一一

介绍属于该类的代表性矿物，如下图所示的例解。第 180 页至 249 页的岩石部分系根据公认的三大岩石类别(参见第 30 至 31 页)安排的，典型的例解示如次页。

矿物

矿物化学分类

矿物的化学式

根据莫氏硬度计测定的矿物硬度

类别	硅酸盐	成分	Be, Al, Si, O ₁₀	硬度	7-8
矿物的学名	绿柱石(Beryl)				
矿物特征的描述	晶体柱状，其断部常呈棱状。晶面上平行于其长轴的条纹，并且体积可能大。发现过长达 55 厘米的标本，还以块状，致密状和纤维状集合体产出。颜色的变化很大，因颜色的不同给予不同名称。无色、白色、绿色(祖母绿)、黄色(金绿柱石)、粉红色(粉色绿柱石)、红色和蓝色(水蓝宝石)、条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。				
矿物成因	成因 形成了伟晶岩和花岗岩，以及一些区域变质岩中。				
化学测试证实鉴定	鉴定特征 熔熔，熔化时在边缘出现小碎片。				
矿物晶形及所属晶系	三方晶系 六方晶系				
比重	比重 2.6-2.9				
解理	解理 不发育				
断口	断口 参看状贝壳状				

图示标本如手掌大小

为了帮助鉴定，示出该矿物的不同变种

突出矿物的主要鉴定特征

矿物受外力沿一定结晶方向破裂所成的完整程度

矿物受外力沿任意方向破裂的断面

是矿物还是岩石?

岩石通常是几种矿物的集合体, 不过有时只含一、两种矿物。同样, 矿物或是游离而未化合的自然元素, 或是元素化合物。金、银、铜为金属自然元

素, 长石、辉石、闪石和云母则是造岩的硅酸盐——一种金属元素与硅氧四面体(SiO_4)化合而成的化合物。

什么是矿物?

除了少数例外(如水、水银、蛋白石)、矿物都是固体, 是无机元素或元素化合物。它们有一定的原子结构, 其化学成分无论是砂岩, 还是在火山熔岩中的石英晶体, 都有同样的化学和物理性质。

物理性质

同一种矿物都有相同的原子结构。

方解石一定与
冷稀盐酸生
发泡反应



化学性质

每种矿物都有一定的化学成分, 且在固定范围内变化。



裂开的
方解石菱形
晶体



自然产状

矿物常从与岩浆岩伴生的热液中结晶生成(左图)。随着残余热液的消失, 还可在火山口周围形成矿物皮壳。

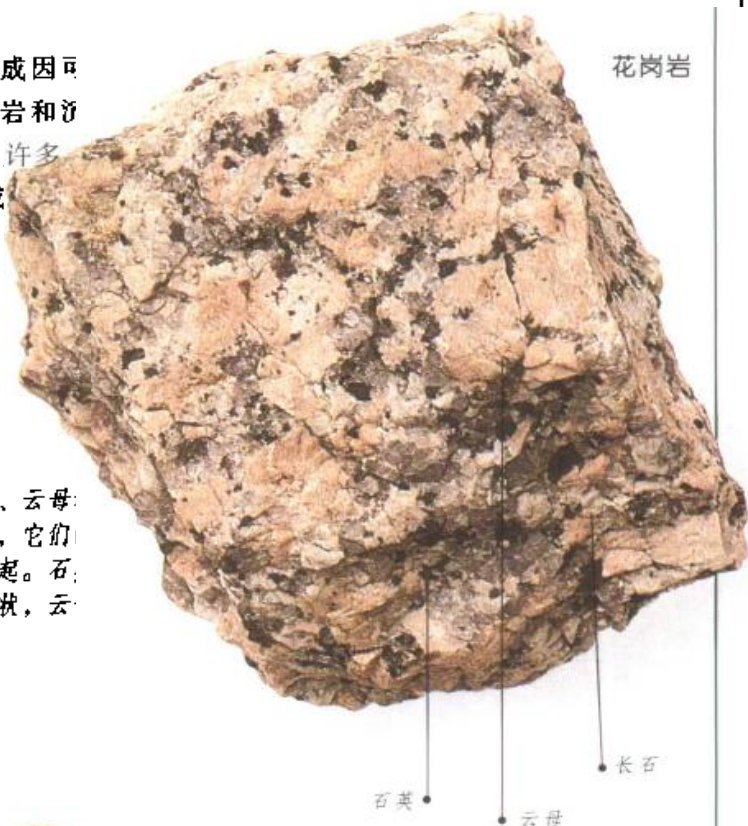


什么是岩石?

岩石是地壳的组成部分, 根据成因可以分为三大类: 岩浆岩、变质岩和沉积岩(参看第 30 至 31 页)。岩石许多不同矿物颗粒的集合体, 它们或融合、或胶结、或结合在一起。

岩石: 矿物的集合体

花岗岩主要是由三种矿物——石英、云母、长石组成的。在岩浆的冷却过程中, 它们晶体由于结晶作用而相互结合在一起。石英是灰色玻璃状, 长石明亮, 晶体柱状, 云母则闪闪发光, 为黑色或银白色。



石英

石英是花岗岩中常见的矿物, 色淡, 硬度大。



长石

花岗岩有两种长石, 它们都发育成良好的晶体。

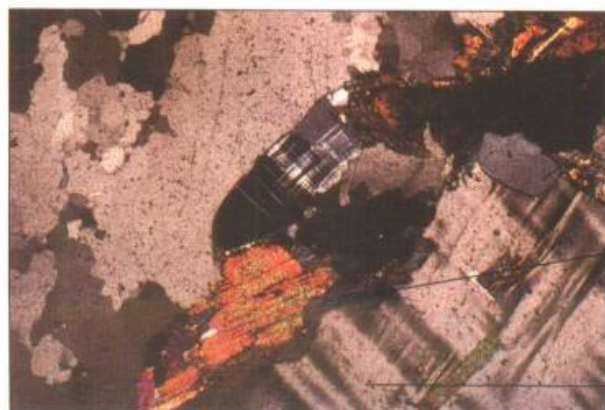


云母

在花岗岩中, 云母呈小而发光的晶体, 有深色的黑云母和浅色的白云母两种。

显微镜下的花岗岩

右图是放大了 30 倍的花岗岩。请注意组, 岩石的晶体是如何结的。



矿物的形成

地球的地壳由岩石组成，岩石又是矿物的集合体。最佳矿物标本一般产于热液矿脉，是热液在地壳裂隙中循环流动的产物。热液中含有形成各种矿物的元素。矿物也形成于岩浆岩，由岩浆（地下熔化的岩石）或熔岩（喷

出地表熔化的岩石）冷却直接结晶而成。先成岩再结晶时，一系列矿物会在变质岩中形成。某些沉积岩，如石灰岩、蒸发岩和氧化铁，会因接近地表的低温热液作用形成矿物结晶。

矿脉

下图示带状矿层切穿岩层，那里原是断层，即岩层发生错动和位移的断裂带，或是地层未生错动和位移的破裂带，它们可被侵入矿脉完全填充、或围绕碎屑结晶（角砾岩）



锡石

产于热液矿脉中的一种典型矿物

一种常见的脉状矿物，由地下的灼热化学溶液形成



乳石英

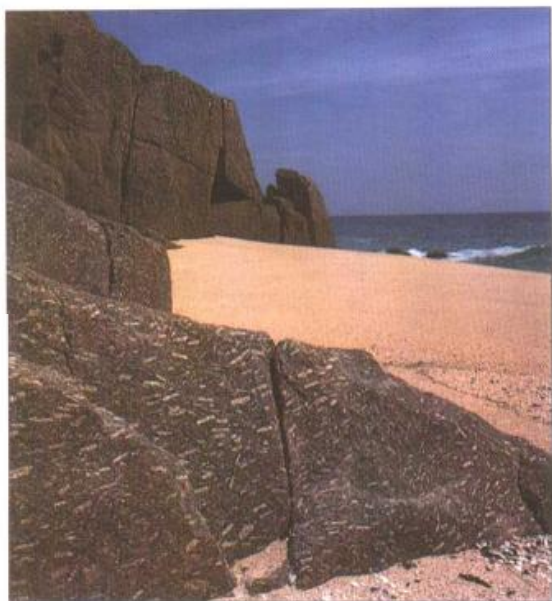


石英脉

左图是一条白色石英脉，穿过黑色板岩（原主图）最初形成于地下深处，后来由于风化和浸蚀暴露于地表

岩浆岩

岩浆冷凝时，矿物即在其中形成（参看第 32 页）。密度最大的铁镁硅酸盐矿物橄榄石、辉石形成于岩浆温度最高时，而密度较小的矿物，如长石和石英，则在岩浆后期形成。矿物在熔岩中可以充分的发展生长，从而生成完好的晶体。



花岗岩露头

从上图的岩浆岩——花岗岩露头上可见大的长石晶体嵌在岩石表面



正长石

硅酸盐类矿物，常见于岩浆岩

石榴子石



石榴石，一种常见于变质岩中的石榴子石

变质岩

石榴子石、云母和蓝晶石等系列矿物，都形成于变质岩（参看第 33 页）。温度和压力可以重组原岩中的化学组分，产生矿物，或者是具有化学活性的流体在岩石中循环流动，增添了新成分。



白云母

常见于许多变质岩（尤其是片岩）中的一种闪光矿物

片岩露头

地壳深处的岩石在高压下，褶皱形成片岩（左图）。

矿物的成分

矿物是游离而未结合的元素，或元素化合物，其成分可用化学式表示。萤石的化学式为 CaF_2 ，表示钙原子(Ca)与氟原子

(F)化合在一起，写在式子下方的数字 2 表示氟原子是钙原子的两倍。根据化学成分和晶体结构，对矿物进行分类。

自然元素

游离、未化合的元素，这类矿物较少，有 50 个左右，其中的一些(如金、银)具商业价值。



银



硫



黄铁矿

硫化物

为常见的矿物，有 300 多种，为硫与金属、半金属元素的化合物，例如黄铁矿和雄黄。

雄黄



卤化物

所有这类矿物都有卤素元素氟、氯、溴或碘。这些元素的原子与金属原子化合形成矿物，如石盐(钠和氯)或萤石(钙和氟)。卤化物也较少，约 100 种左右。



石盐



赤铁矿

氧化物和氢氧化物

这类矿物有 250 多种。氧化物是由一至二种金属元素与氧化合而成的化合物，一种金属元素与水 and 羟基化合则形成氢氧化物。



蛋白石



方解石

碳酸盐

有 200 种碳酸盐类矿物，由一种或多种金属元素与碳酸根 (CO_3)⁻² 化合而成。方解石是最常见的碳酸盐，由钙与碳酸根化合形成。

硫酸盐

是由一个或多个金属元素与硫酸根 (SO_4)⁻² 化合而成的化合物。



石膏

磷氯铅矿



磷酸盐

这类矿物色彩鲜艳，由一种或多种金属元素与磷酸根 (PO_4)⁻³ 化合而成。砷酸盐与钒酸盐与这类矿物伴生。

硅酸盐

这是一类重要而常见的矿物，有 50 多种。由金属元素与单个或连络的 Si-O (硅-氧) 四面体 Si_4O_{10} 化合而成。硅酸盐又分成六种结构类型。



角闪石



钙铝榴石

化学元素

符号	名称	符号	名称	符号	名称
Ac	锕	Ge	锗	Pb	铅
Ag	银	H	氢	Pr	镨
Al	铝	He	氦	Pt	铂
Am	镅	Hf	铪	Pu	钷
Ar	氩	Hg	汞	Ra	镭
As	砷	Ho	钬	Rb	铷
At	砹	I	碘	Re	铼
Au	金	In	铟	Rh	铑
B	硼	Ir	铱	Rn	氡
Ba	钡	K	钾	S	硫
Be	铍	Kr	氪	Sb	锑
Bi	铋	La	镧	Sc	钪
Bk	锫	Li	锂	Se	硒
Br	溴	Lv	镎	Si	硅
C	碳	Lw	镥	Sm	钐
Ca	钙	Md	镆	Sn	锡
Cd	镉	Mg	镁	Sr	锶
Ce	铈	Mn	锰	Ta	钽
Cf	锎	Mo	钼	Tb	铽
Cl	氯	N	氮	Tc	锝
Cm	锔	Na	钠	Te	碲
Co	钴	Nb	铌	Th	钍
Cr	铬	Nd	钕	Ti	钛
Cs	铯	Ne	氖	Tl	铊
Cu	铜	Ni	镍	Tu	铀
Dy	镝	No	镎	U	铀
Er	铒	Np	镅	V	钒
Es	锿	O	氧	W	钨
F	氟	Os	锇	Xe	氙
Fe	铁	P	磷	Y	钇
Fm	镭	Pa	镤	Yb	镱
Fr	钫	Pb	铅	Zn	锌
Ga	镓	Pd	钯	Zr	锆
Gd	钆	Pm	钷		

矿物的性质

矿物有许多可用以鉴定的特性。在测试一种矿物时，必须采取科学的方法，首先观察颜色(参见第 26 页)、光泽(参见第 27 页)、集合体形态(参见第 23

页)，然后测其硬度(参见第 25 页)、比重(参见第 25 页)和条痕(参见第 26 页)。有些矿物的断口和解理(参见第 24 页)很明显，有的须打碎矿物来观察。

晶系

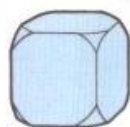
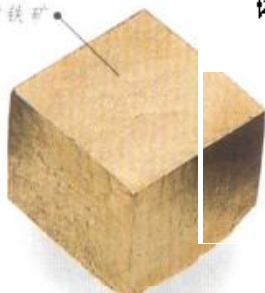
根据矿物晶体的对称性，几何形状可分为六大晶系。每个晶系有多种不同的形态，不过，同一个晶系内的所有形态都与该晶系的对称性有关。研究矿物集合体，可得知矿物属于哪个晶系。标示在每种矿物侧旁的蓝色小图表示该矿物所属晶系。

透石膏 ↑



单斜晶系
最常见的晶系之一，对称性低等轴晶系。

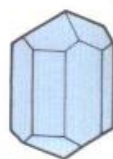
黄铁矿



等轴晶系

晶体主要呈立方体，不过也呈八面体和十二面体。

符山石



正方晶系

晶体一般比等轴晶系的长。



重晶石



斜方晶系

晶系的典型特征是晶体呈柱状和扁平板状。



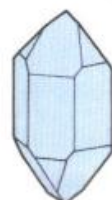
三斜晶系

对称性最差的晶系。



斧石

绿柱石



六方晶系/三方晶系

本书将类似的这两个晶系归为一类，因二者有相似的对称性。

集合体

集合体是晶体的外形特征，决定于其主要形态。下列为一些描述鉴定晶体集合体的术语。



绿柱石

柱状
呈相同断面。



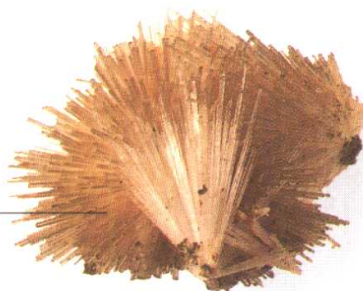
铜

树枝状
状如树枝。



阳起石

刀片状
看似刀刃。



钙沸石

针状
纤细针状块体。



重晶石

柱状
柱状晶体集合。



褐铁矿

块状
无定形。



赤铁矿

肾状
圆形的肾状块体。

双晶

同一种矿物的两个或多个晶体彼此有规律的连生在一起叫做双晶，接触双晶和穿插双晶两种，聚片双晶是两个以上的晶体彼此平行重复连生在一起的双晶。



白铅矿

接触双晶
接触双晶的放射状块体。

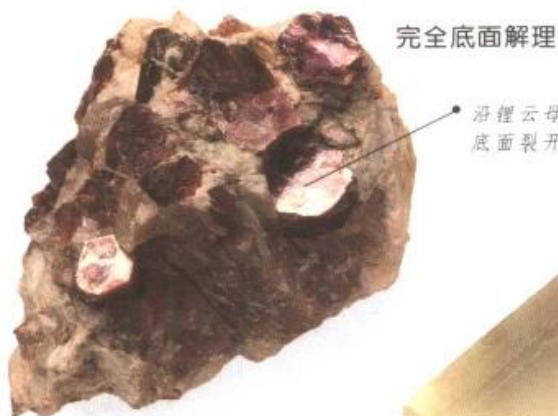


十字石

穿插双晶
显示一个连生晶体的两部分。

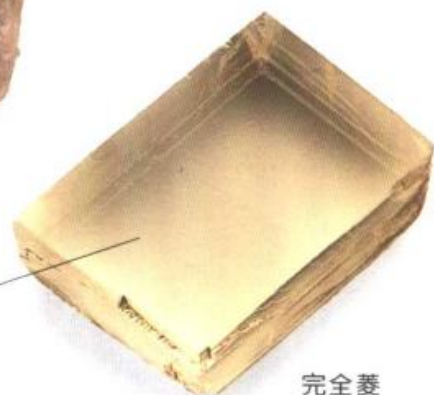
解理

解理是矿物沿一定的薄弱面裂开的方式，这些面一般处于原子层间或原子化学键力最弱的向。尽管解理面非常平整和均匀地反射光线，但不如晶面那样的光滑。本书将解理描述为完全、清楚、不清楚和无解理。



完全底面解理

沿锂云母晶体
底面裂开



冰洲石完全
的菱面
体解理

完全菱
面体解理完全立方体
解理

方铅矿的立方
体解理

完全柱状
解理

平行于
白铅矿
晶柱的
解理面

断口

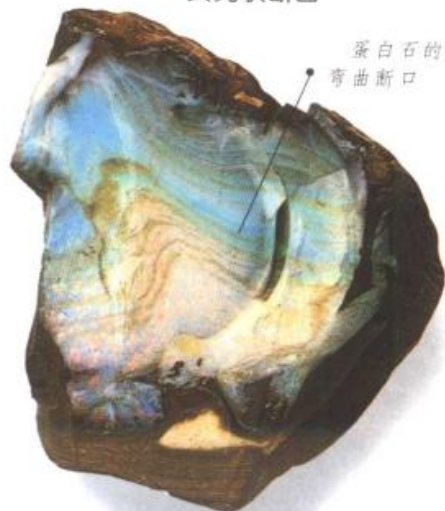
用地质锤敲打矿物，它会断裂，并出粗糙凹凸不平的表面，这就是断口（解理面一般很平整，用铁锤连续敲击产生完全相同的面）。大多数矿物能断裂或劈裂，不过有的只能断裂。本书使用的断口术语有：参差状、贝壳状、锯齿状和裂片状。



参差断口

粗糙不平
的岩石晶
体表面

贝壳状断口



蛋白石的
弯曲断口

硬度

硬度测试可以有效地帮助我们鉴定矿物。硬度是指矿物抵抗外来刻划等的能力，莫斯(F. Mohs)发明了一套硬度标准，从硬度最小(1级)的滑石到硬度最大(10级)的金刚石。莫氏硬度计中等级高的矿物可以刻划等级低的矿物，如方解石能刻划石膏，但不能刻划萤石。矿物硬度也可以用日常用品来测定，如硬币能刻划硬度小于3.5的矿物。



硬币：
3.5



刀刃：5.5

手指甲：2.5



玻璃：6



石英：7

莫氏硬度计



滑石 1 石膏 2 方解石 3 萤石 4 磷灰石 5 正长石 6 石英 7 黄玉 8 刚玉 9 金刚石 10

比重

矿物的比重是其重量与同体积的水重之比。比重可以用数字表示，如比重2.5表示该矿物比水重2.5倍。右图的石英标本比方铅大，但重量却较轻，因其比重小。



方铅矿比重：
7.5



石英比重：
2.65

颜色

矿物在自然光中呈现的颜色是一个显著而有用的鉴定特征。尽管颜色能帮助鉴定色彩鲜明的矿物，但是完全依靠这项特征也有不足，因为许多矿物，比如石英，会呈现多种颜色，况且不少矿物是白色或无色的图示的石英即呈现各种颜色。



条痕

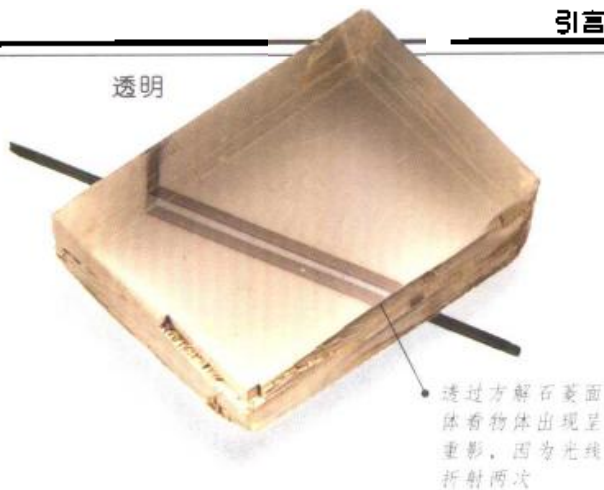
条痕是指矿物粉末的颜色。在白色无釉瓷板上刻划可以得到矿物的粉末颜色，即条痕。如果测试的是非常坚硬的矿物，则可以用地质锤敲碎一部分或用坚硬的表面与之摩擦。由于条痕色比矿物颜色稳定，所以是重要的鉴定特征。



透明度

矿物能透过可见光的程度为矿物透明度。与矿物晶体结构原子的连接方式有关。矿物薄片(厚 0.03mm)能清晰透视其他物体的矿物为透明, 能通过光线, 但不能清晰透视其他物体者为半透明, 光线完全不能通过者为不透明

透明



半透明

光线可以透过水蓝宝石



不透明

光线不能通过黄金



光泽

光泽是矿物表面对光的反射能力, 决定于矿物的表面性质和反射率的大小。常用易于识别和感受的术语描述矿物光泽, 有暗淡的、金属的、珍珠的、玻璃的、油脂的和丝绢的等等。

玻璃光泽

石英晶体的玻璃光泽



石盐表面的油脂光泽



油脂光泽

丝绢光泽



“纤维石膏”表面的丝绢光泽

暗淡金属光泽

赤铁矿上的暗淡金属光泽



金属光泽

方铅矿表面上的金属光泽



小排列，并附上其他一些明显、可靠的鉴定特征：

矿物	比重	解理	断口
铝土矿	中等	无	参差状
黑云母	中/大	完全底面	参差状
方解石或磷矿	很大	完全	参差状
透辉石	很大	极不佳	参差至贝壳状
块状磷酸盐	很大	良好	参差状
车轮矿	很大	不完全	呈贝壳至参差状
方解石	中等	完全	重贝壳状
石膏	大	完全	参差状
白粉矿	很大	清楚柱面	贝壳状
辉铜矿	很大	不清楚	贝壳状
辉钨矿或石墨	大	未定	参差状
光铁矿	大	完全	参差状
叶绿矿	中等	完全	参差状
刚玉	很大	无	锯齿状
磁黄铁矿	很大	清楚柱面	贝壳至贝壳状
磁铁矿	很大	无	参差至贝壳状
磁黄铁矿	大	完全	参差状
二水石膏	中/大	完全	参差状
钙矾石	中等	完全	贝壳状
金	很大	无	锯齿状
磁黄铁矿	大	清楚	贝壳状
黄钾铁矾	中/大	清楚	参差状
硫酸锶矿	很大	完全底面	贝壳状
石膏母	中/大	完全底面	参差状
针铁矿	很大	完全菱面体	参差状
微斜长石	大	不清楚	参差至贝壳状
正长石或钠长石	很大	不完全底面	参差状
杂石英	中等	完全	参差状
石英	很大	无	锯齿状
爱德矿	大	完全柱面	参差状
无水芒硝	中等	完全	参差状
天然碱	中等	完全	参差状
钼矿	很大	无	贝壳至参差状
热液铜矿	大	完全底面	参差状
黑黄铜矿	大	清楚	参差状
粗铂矿	很大	清楚棱形	重贝壳状
硬度 < 5.5			
明矾石	中等	清楚底面	贝壳状
方沸石	中等	极不佳	呈贝壳状
白云石	中等	完全菱面体	重贝壳状
磷灰石	大	不佳	贝壳至参差状
萤石	中等	完全	参差状
文石	中等	清楚柱面	亚贝壳状
蓝铜矿	大	完全	贝壳状
孔雀石	很大	无	参差状
孔雀石	大	完全	贝壳至参差状
菱沸石	中等	不清楚	参差状
黄铜矿	大	不佳	参差至贝壳状
辉铜矿	大	无	参差状
辉钨矿	很大	完全	贝壳状
硫磺	中等	完全	参差至贝壳状
砷华	中/大	无	贝壳至参差状
赤铜矿	很大	不佳八面体	贝壳至贝壳状
砷华	中等	无	参差至贝壳状
透视石	大	完全	参差至贝壳状
白云石	中等	完全菱面体	亚贝壳状
异性石	中等	不清楚	参差状
萤石	大	完全八面体	贝壳状
砷华	很大	完全	参差状
砷华	大	完全	参差状
白磷沸石	中等	完全	参差状
交沸石	中等	清楚	参差至贝壳状
方解石	大	完全	重贝壳至参差状

矿物	比重	解理	断口
黑锰矿	大	良好	参差状
异极矿	大	完全	参差至贝壳状
磷铍钨石	中/大	不佳	亚贝壳状
片沸石	中等	完全	参差状
蓝晶石	大/很大	完全	参差状
浊沸石	中等	完全	参差状
天蓝石	中等	不完全	参差状
纤铁矿	大	完全	参差状
褐铁矿	大	无	参差状
菱铁矿	大	完全菱面体	贝壳至参差状
孔雀石	大	完全	亚贝壳至参差状
水锰矿	大	完全	参差状
中沸石	中等	完全	参差状
神铅矿	很大	无	亚贝壳至参差状
独居石	大/很大	清楚	贝壳至参差状
钠沸石	中等	完全	参差状
砷镍矿	很大	无	参差状
黝方石	中等	不清楚	参差至贝壳状
针钠钙石	中等	完全	参差状
镍黄铁矿	大	无	贝壳状
钙钛矿	大	不完全	亚贝壳至参差状
钙十字沸石	中等	清楚	参差状
烧绿石	大	清楚	亚贝壳至参差状
磷氯铅矿	很大	极不佳柱面	参差至亚贝壳状
磁黄铁矿	大	无	亚贝壳状参差状
菱锰矿	大	完全菱面体	参差状
钠闪石	大	完全	参差状
白钨矿	很大	清楚	亚贝壳至参差状
钙沸石	中等	完全	参差状
臭葱石	大	不完全	亚贝壳状
菱铁矿	大	完全菱面体	参差状
菱锌矿	大	完全菱面体	亚贝壳至参差状
闪锌矿	大	完全	贝壳状
榍石	大	清楚	贝壳状
辉沸石	中等	完全	参差状
砷黝铜矿	大	无	参差至亚贝壳状
黝铜矿	大/很大	无	参差至亚贝壳状
杆沸石	中等	完全	参差至亚贝壳状
银星石	中等	完全	亚贝壳至参差状
硅铈矿	大	底面	参差状
黑钨矿	很大	完全	参差状
硅灰石	中/大	完全	多片状
磷钨矿	大/很大	完全柱面	参差状
红锌矿	很大	完全	贝壳状
硬度 < 6			
阳起石	大	良好	参差至亚贝壳状
霓石	大	良好	参差状
镁黄长石	中等	清楚	参差至贝壳状
锂磷铝石	大	完全	参差状
锐钛矿	大	完全底面	亚贝壳状
直闪石	中/大	完全	参差状
钠铁闪石	大	完全	参差状
毒砂	很大	不清楚	参差状
辉石	大	良好	参差至贝壳状
板钛矿	大	不佳	亚贝壳至参差状
钙霞石	中等	完全	参差状
复砷镍矿	很大	清楚	参差状
顽火石	大	良好	参差状
钙铝黄长石	大	清楚	参差至贝壳状
蓝闪石	大	完全	参差至贝壳状
铁闪石	大	良好	参差状
蓝方石	中等	不清楚	参差至贝壳状
钙铁辉石	大	良好	参差至贝壳状
赤铁矿	很大	无	参差至亚贝壳状
角闪石	大	完全	参差状
硅镁石	大	不佳	参差状
紫苏辉石	大	良好	参差状
钛铁矿	大	无	贝壳至参差状
黑柱石	大	清楚	参差状
天蓝石	大	不清楚柱面	参差至多片状
白榴石	中等	极不佳	贝壳状
整柱石	中等	无	贝壳至参差状

矿物	比重	解理	断口
霞石	中等	不清楚	贝壳状
柱星叶石	大	完全	贝壳状
碱锰闪石	中/大	完全	参差状
杂硬锰矿	很大	未定	参差状
铌钽矿	很大	不清楚	贝壳状
方柱石	中等	清楚	参差至贝壳状
方钴矿	很大	清楚	参差状
砷钴矿	很大	清楚	参差状
方钠石	中等	不佳	参差至贝壳状
透闪石	中/大	良好	参差至亚贝壳状
绿松石	中等	良好	贝壳状
硬度 < 7			
钠长石	中等	清楚	参差状
中长石	中等	完全	参差至贝壳状
钙长石	中等	完全	贝壳至参差状
歪长石	中等	完全	参差状
斧石	大	良好	参差至贝壳状
培斜倍长石	中等	完全	参差至贝壳状
锡石	很大	不佳	亚贝壳至参差状
硬绿泥石	大	完全	参差状
粒硅镁石	大	不佳	参差状
斜黝帘石	大	完全	参差状
铌铁矿	很大	清楚	亚贝壳至参差状
硬水铝石	大	完全	贝壳状
透辉石	大	良好	参差状
绿帘石	大	完全	参差状
铈铁尖晶石	很大	无	参差至亚贝壳状
硅铈矿	大	无	贝壳状
硬玉	大	良好	多片状
拉长石	中等	完全	参差至贝壳状
磁铁矿	很大	无	亚贝壳至参差状
白铁矿	大	清楚	参差状
微斜长石	中等	完全	参差状
钙钠奥长石	中等	完全	参差至贝壳状
蛋白石	中等	无	贝壳状
正长石	中等	完全	参差至贝壳状
透辉石	中等	完全	亚贝壳状
葡萄石	中等	清楚	参差状
黄铁矿	大	不清楚	贝壳至参差状
软钾矿	很大	完全	参差状
石英	中等	无	贝壳至参差状
蔷薇辉石	大	完全	贝壳至参差状
金红石	大	清楚	贝壳至参差状
透长石	清楚	完全	贝壳至参差状
黄锡矿	大/很大	未定	参差状
电气石	大	极不清楚	参差至贝壳状
符山石	大	不清楚	参差至贝壳状
黝帘石	大	完全	参差至贝壳状
硬度 > 7			
红柱石	大	清楚柱面	参差至亚贝壳状
绿柱石	中等	不清楚	参差至贝壳状
玉髓	中等	无	贝壳状
金绿宝石	中等	不清楚柱面	贝壳至参差状
堇青石	中等	清楚	贝壳状
刚玉	大	无	贝壳至参差状
金刚石	大	完全八面体	贝壳状
蓝线石	大	良好	参差状
蓝柱石	大	完全	贝壳状
石榴石	大	无	参差至贝壳状
橄辉石	大	不完全	贝壳状
硅铈石	中等	中等	贝壳状
红宝石	大	无	贝壳至参差状
夕线石	大	完全	参差状
尖晶石	大	无	贝壳至参差状
锂辉石	大	完全	参差状
十字石	大	清楚	参差至亚贝壳状
黄玉	大	完全	亚贝壳至参差状
锆石	大	不完全	参差至贝壳状

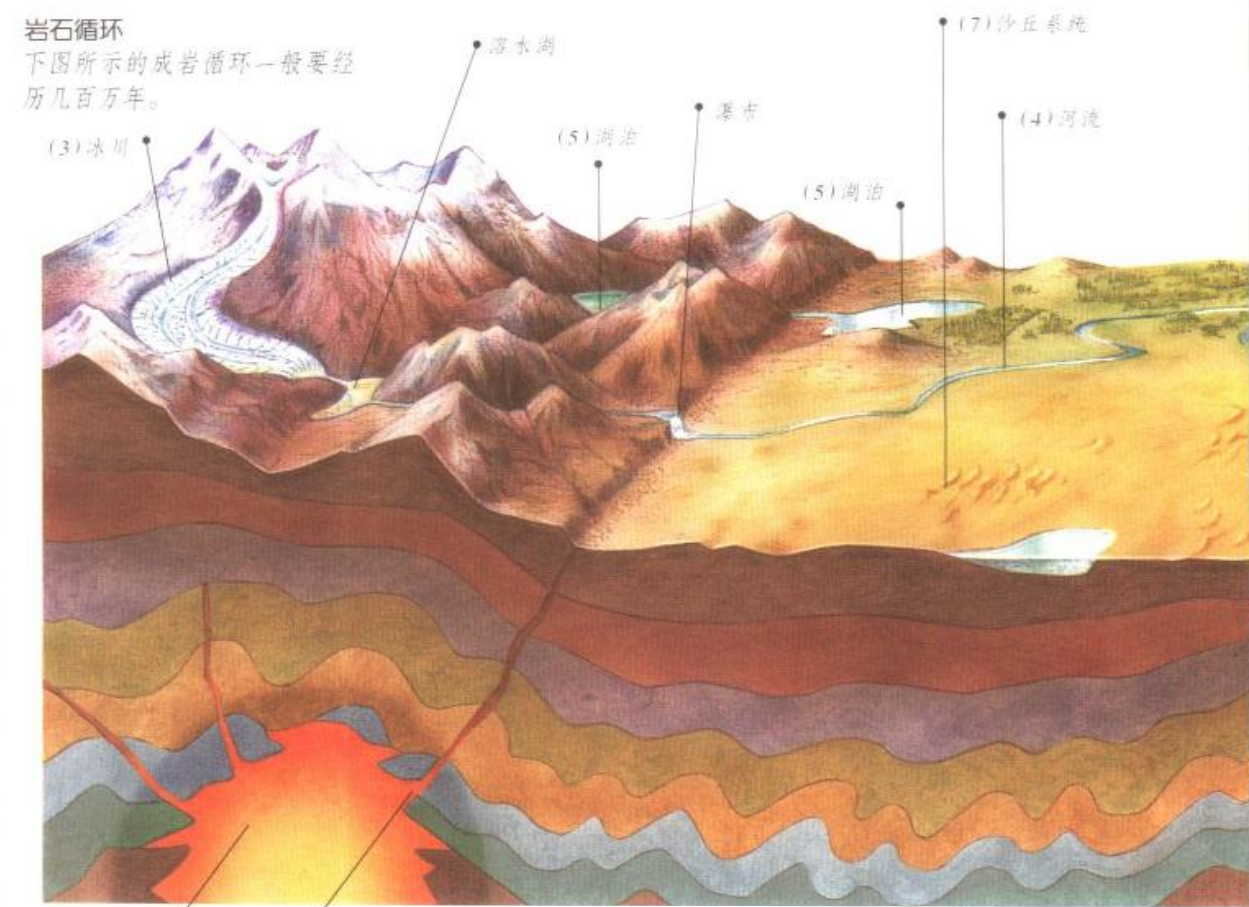
岩石的形成

岩石的形成循环往复。地壳深部的液态岩浆缓慢上升接近地表，形成巨大深成岩体(1)，较小的侵入岩，如岩脉(2)，熔岩流

和火山。岩浆在冷凝过程中形成岩浆岩，如花岗岩。地球的运动使岩石上升到地表，受到风化、侵蚀而暴露，在冰川、流水和风

岩石循环

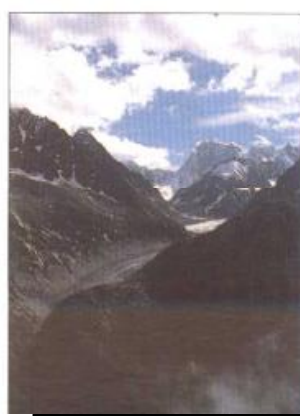
下图所示的成岩循环一般要经历几百万年。



(1) 深成岩体 (2) 岩脉



花岗岩



片岩



岩浆作用

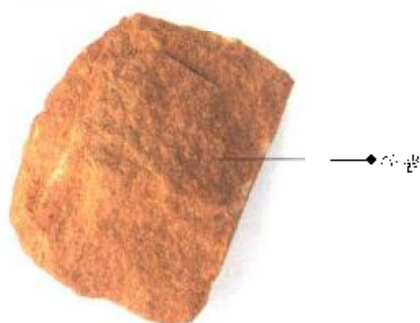
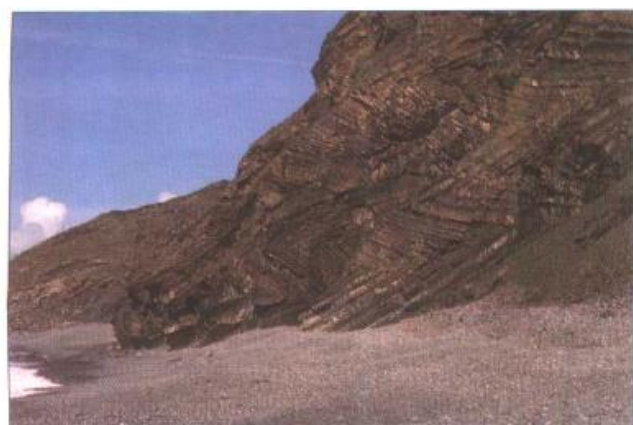
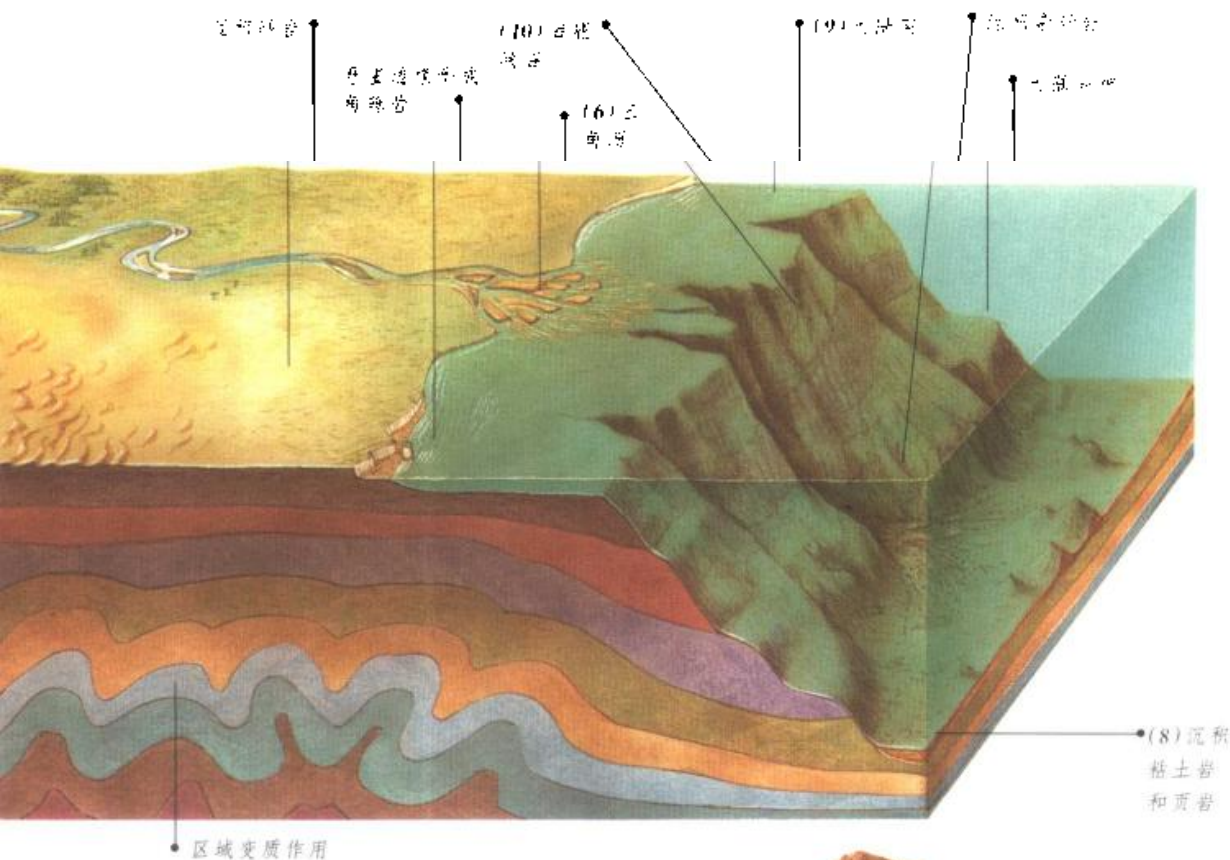
液态岩浆侵入岩层，在冷凝过程中形成花岗岩岩脉(左图)。

变质作用

造山运动中，温度和压力把沉积岩和岩浆岩变成变质岩。

的风化侵蚀作用下，岩石破碎成颗粒，被冰川(3)、河流(4)和风搬运，逐渐在湖泊(5)、三角洲(6)和沙漠(7)沉积下来，形成沉积层，或在海洋形成沉积岩，如粘土岩和页岩(8)。大多数沉积物都堆积在大陆架(9)上，有些则被高密度水流通过海底峡谷(10)搬

运沉积到更深的洋底。大规模的造山运动中，在高温高压作用下，沉积岩和岩浆岩变成变质岩，如片岩和片麻岩。温度和压力进一步升高，则岩石重新熔化，遂完成造岩的一个循环。



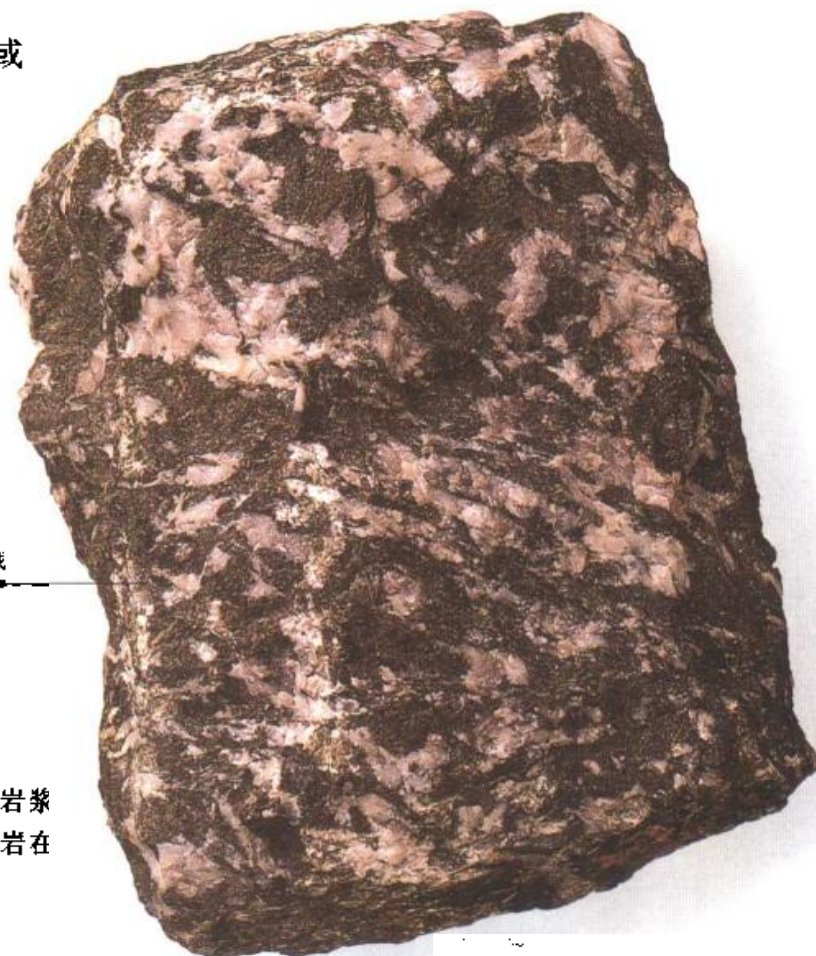
沉积作用

砂岩主要由石英颗粒组成，石英只是最初风化剥落下来，搬运到海洋或河流经沉积和压实形成砂岩。砂岩可能形成如左图所示海岸峭壁上的层状。

岩浆岩的性质

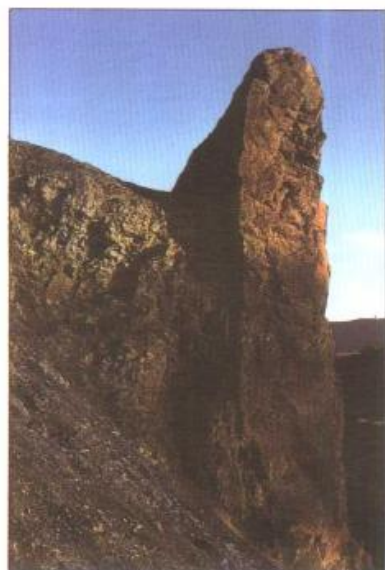
岩浆岩是由液态岩浆或熔岩结晶而成。岩浆的原始成分、侵入地壳的方式及冷却速度，都会影响其组成成分和性质，如颗粒大小、晶体形状、矿物成分和整体颜色。

粗粒辉长岩是一种深成岩浆岩，其晶体颇大



成因

成因意指岩石属于侵入岩(岩浆于地下结晶)还是喷出岩(熔岩在地表结晶)。



侵入基性岩脉

侵入到页岩中的岩浆岩粗粒玄武岩脉。



辉石，一种铁镁矿物

产状

指熔岩冷却凝固形成的形态，如深成岩为大而埋深的侵入岩，可以长宽达数公里，岩脉为狭长、不规则的板状岩体，岩床则为整合的席状。

矿物成分

岩石是矿物的集合体，长石(右图)、云母、石英和铁镁矿物(上图)都是岩浆岩组成部分，矿物成分决定岩石的化学性质。

拉长石，长石的一种



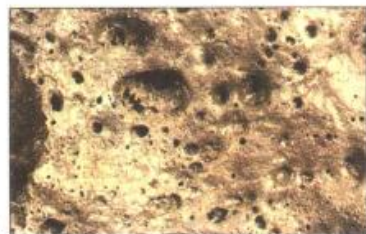
颗粒大小

显示岩石属于深成岩(颗粒粗大)还是喷出岩(颗粒细小)。像辉长岩之类的粗粒岩浆岩具有直径超过5毫米的晶体,中粒的如粗粒玄武岩的晶体大小在0.5~5毫米之间,细粒的岩石,如玄武岩,其晶体直径小于0.5毫米。



观察颗粒

用肉眼就可以看出辉长岩(1)的单个颗粒,而要观察粗粒玄武岩(2)的单个颗粒须用便携式放大镜,细粒的玄武岩(3)的颗粒显微镜下才能辨认。



晶体形状

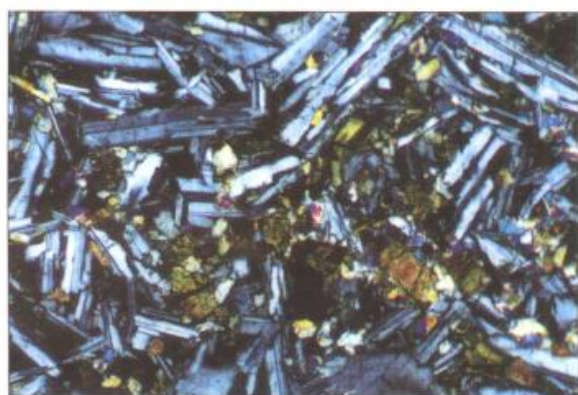
缓慢的冷凝能使矿物晶体充分发育形成完好的自形晶,迅速的冷却则形成不佳的劣形晶。

结构

指颗粒或晶体的排列方式以及颗粒的大小相对。

自形晶

左图是高倍放大的粗粒玄武岩切片,有完好的晶体。



颜色

一般说来,颜色是化学性质的精确指标,反映出各种矿物的含量。酸性岩呈浅色,含65%以上的硅酸盐。基性岩呈深色,硅酸盐含量较低,且深色密度大的铁镁矿物,如普通辉石,占很大比例。

化学成分

根据化学成分,岩浆岩可分成以下三类:酸性岩,含65%以上的硅酸盐(包括10%以上的石英);中性岩,硅酸盐含量为55~65%;基性岩,硅酸盐含量为45~55%(含10%以下的石英);超基性岩,硅酸盐含量小于45%。



浅色

流纹岩,属于酸性岩,含超过65%的硅酸盐和超过10%的石英。

颜色中等

安山岩,属于中性岩,含55~65%的硅酸盐。

深色

玄武岩,属于基性岩,含45~55%的硅酸盐。



变质作用的类型

变质岩是岩浆岩、沉积岩及早已生成的变质岩的构造和成分产生相当大的变化形成的。先成岩在

温度和压力的作用下(在造山带附近作用最强)形成变质岩。

区域变质作用

造山带的岩石因温度和压力作用而改变、形成区域变质岩，变质作用范围可达几千平方公里。下面依次说明岩石的性质怎样随着温度的升高、压力的增大而改变。



变质岩地貌

片麻岩是强烈区域变质作用的产物，形成崎岖不平的地貌。

页岩



1. 无压

含化石页岩是一种细粒的沉积岩，富含粘土矿物和石英，含腕足动物壳化石，未变质。

2. 低压

当含化石的页岩受到低压力作用时，化石扭曲或破坏，形成板岩。



板岩



片岩

3. 中压

板岩和其他许多岩石受到中温增压作用时，形成中粒片岩。



片麻岩

4. 高压

片麻岩这种粗粒的岩石形成于高压、高温热液活动强烈的地质环境，这种条件下，任何岩石都会发生变化。

接触变质作用

变质带、岩浆侵入体周围或熔岩流附近的岩石会在温度的直接作用下变质，形成接触变质岩。温度可以使原岩中的矿物改变，引起重结晶，且使所含化石之类的特征消失。变质带的范围与岩浆或熔岩的温度及侵入体的大小有关。



热接触变质

上图的砂岩(一种多孔的沉积岩)受热变质后，变成变质石英岩(右图)。这是一种结晶、无孔的岩石，由相互连结的石英晶体镶嵌而成。

动力变质作用

地壳内，尤其沿断层线，发生大规模运动时，出现动力变质作用。大块岩石被挤压在其他岩石之上，在它们相互接触的地方岩石被挤压研磨粉碎、形成糜棱岩。



岩石块体的运动

上述悬崖中部的低角逆断层。



糜棱岩

由于逆冲运动的力量，岩石受到极大的挤压和扭曲

变质岩的性质

变 质岩有一些特定的典型特征：组成的矿物常呈晶体出现，晶体的排列方向决定于温度、压力的共同作用，还是仅只温度的作用。晶体颗粒的大小反映它们所受温度和压力的程度，因此，仔细察看变质岩中的晶体有助于鉴定和确定其成因。

片状片麻岩的深色黑云母带系



构造

矿物在岩石中排列和分布的特点。接触变质岩有着晶质构造，矿物通常不定向排列，不过，区域变质岩则呈片理构造，压力使某些矿物排成直线。

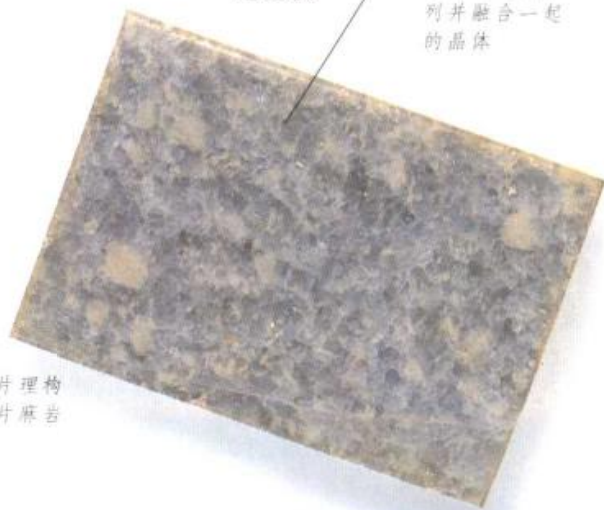
片状

结晶状

在蓝色大理岩中，可见呈块状的不定向排列并融合一起的晶体

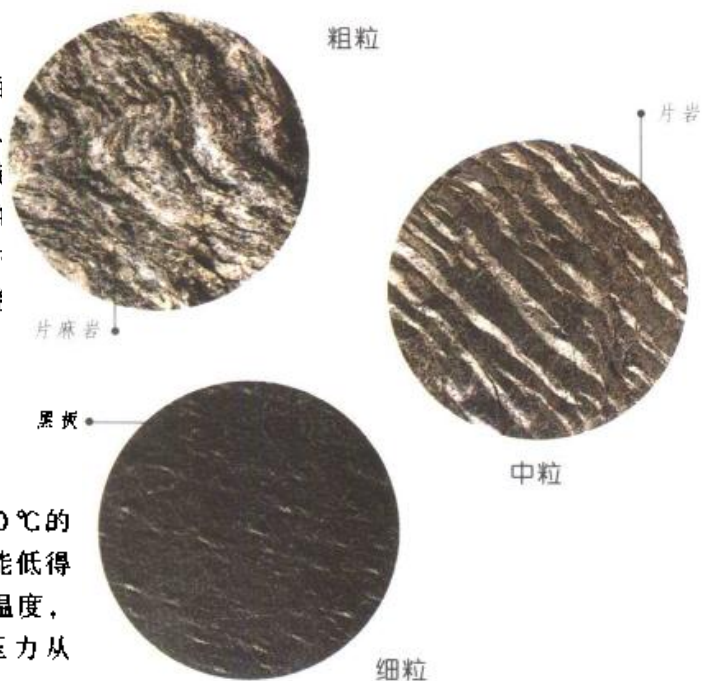


蓝晶片岩有片理构造，但不如片麻岩发育



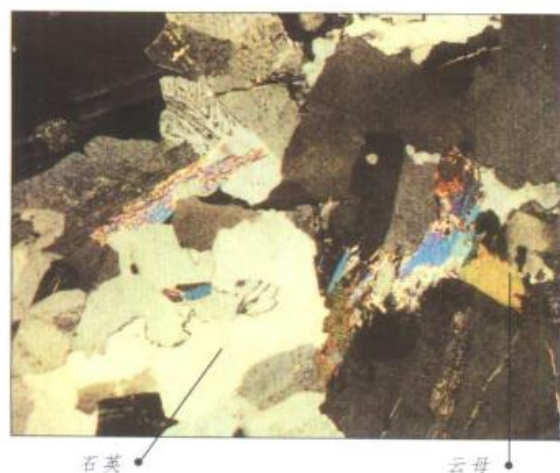
颗粒大小

从颗粒的大小可以得知岩石所处的温度和压力条件。一般压力越大、温度越高，形成的矿物颗粒就越大。因此，低压下形成的板岩呈细粒，中压中温下形成的片岩呈中粒，高温高压下形成的片麻岩呈粗粒。



压力和温度

中、高级变质作用最低需要 250 ℃ 的温度(某些变质岩的生成温度可能低得多)，最高为 800 ℃，高于这个温度，岩石即熔化成岩浆或熔岩。压力从 2 000 千巴至 10 000 千巴。



矿物含量

变质岩的特有矿物对鉴定很有帮助。石榴子石和蓝晶石存在于片岩和片麻岩，黄铁矿晶体常嵌生于板岩的劈理面，水镁石出现于大理岩。

片麻岩
显微镜显示的片麻岩中的石英和云母(左图)



乳石英

见于变质石英和片麻岩



正长石

• 见于片岩和片麻岩



白云母

见于片岩和片麻岩

沉积岩的性质

由于沉积岩以层状产出，所以在野外很容易与岩浆岩与变质岩区别。通常沉积岩可以顺层剥离，另一重要特征是沉积岩一般含有生物化石，而岩浆岩从不含化石，变质岩中也很罕见。组成沉积岩的颗粒来源决定其形态，是鉴定的依据：

成因

沉积岩形成于地表或接近地表。岩石颗粒经过风、流水、冰川的搬运，然后沉积于陆地、河湖以及海洋环境如海滩、三角洲、海底等。



石英砾岩



沉积层

沙滩上的卵石和砂粒最终可能形成沉积岩。

化石内容

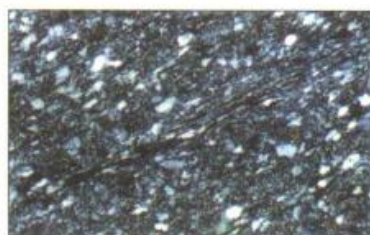
化石主要产于沉积岩，它们是保存在沉积岩中的动植物遗体。岩石中所含化石指示岩石的形成环境。如海生生物化石说明岩石是在海洋环境下形成的。石灰岩是富含化石的沉积岩。



贝壳石灰岩中的腕足类化石

颗粒大小

尽管沉积岩颗粒的分类很复杂，但粗粒、中粒和细粒等术语仍经常使用。颗粒的大小从巨砾到粘土的微粒，组成粗粒岩石的碎屑肉眼可见，如砾岩、角砾岩和砂岩，中粒岩的颗粒用便携式放大镜可辨，如砂岩，细粒岩石包括页岩、粘土岩和泥岩。



放大的颗粒

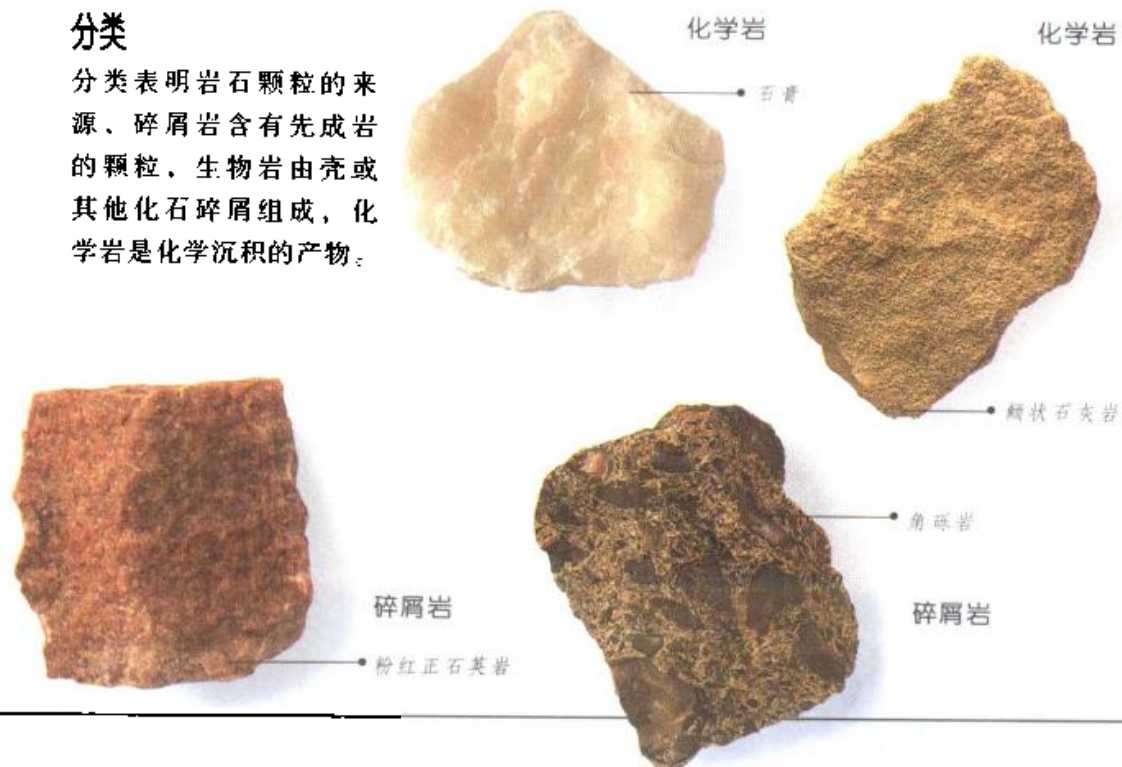
高倍放大的岩石标本可见沉积物颗粒的形状，从圆形(左上图)到棱角状(右上图)不等。

颗粒形状

沉积岩的颗粒形状决定于搬运方式。风蚀作用会形成圆形沙粒、带棱角的砾石，流水作用形成带棱角的砂粒状颗粒，而砾石成光滑的圆形卵石。

分类

分类表明岩石颗粒的来源。碎屑岩含有先成岩的颗粒，生物岩由壳或其他化石碎屑组成，化学岩是化学沉积的产物。



岩石鉴定检索

这个检索是为了帮助鉴定岩石标本而设计的。第一步，判断岩石是岩浆岩、变质岩还是沉积岩；第二步，确定颗粒的大小，按照检索，就能找到正确的分类位置，符

号眼睛代表粗粒，放大镜代表中粒，显微镜代表细粒；第三步，必须考虑岩石的其他特征(颜色、构造、矿物组合)，以引导你参看本书有关岩石的条目。

第一步

岩浆岩？

岩浆岩呈晶质结构，是由矿物晶体互相连结聚集而成。岩石里的晶体或无规律聚集，或是显示出某种方向性。岩浆岩没有沉积岩的层理构造，也没有变质岩的片理构造。有些熔岩充满气孔，不含化石。



◆ 晶体不规则

◆ 紧密连结的晶体难以从岩石中剥离

变质岩？

变质岩分为两大类，区域变质岩有独特的片理构造，常呈波浪状，不像沉积岩层理面那样平坦。接触变质岩晶体呈较不规则排列。



◆ 呈波浪片理的片麻岩

沉积岩？

沉积岩有明显的层理，颗粒连结松散，用手指可蹭下颗粒。石英是许多沉积岩的主要成分，方解石是石灰岩的重要成分。沉积岩含化石，依此可与岩浆岩和变质岩区别。



◆ 石英颗粒松散地胶结一起

第二步

确定岩石成因类别之后，下一步就根据颗粒的大小进行划分。这里指的是组成岩石的颗粒的大小，而不是嵌生于其中的个别晶体的大小。

岩浆岩



肉眼可见



需用放大镜



需用显微镜



粗粒



中粒



细粒

变质岩



粗粒



中粒



细粒

沉积岩



粗粒



中粒



细粒

第三步

通过上两步你已确定手持标本属于岩浆岩、沉积岩还是变质岩，并已确定其颗粒的大小，如果是岩浆岩，那么下一步就是

观察颜色，酸性岩富含密度小的浅色硅酸盐，颜色很浅，基性岩和超基性岩富含密度大的铁镁矿物，颜色深，中性岩恰如其

岩浆岩	粗粒	中粒
	 浅色 粉红色花岗岩 180，白色花岗岩 180，斑状花岗岩 181，文像花岗岩 181，石英二长岩 182，伟晶岩 185，白花岗闪长岩 187，正长岩 188，斜长岩 191	
	 中色 角闪花岗岩 181，花岗闪长岩 187，闪长岩 187，正长岩 188，霞石正长岩 188，集块岩 204	
	深色 辉长岩 189，歪碱正长岩 189，橄辉长岩 190，角闪辉长岩 191，蛇纹岩 194，辉岩 194，角砾云橄岩 195，橄辉岩 195	
变质岩	粗粒	中粒
	 有片理 片麻岩 213，褶皱片麻岩 213，眼状片麻岩 214，粒状片麻岩 214，混合岩 214，闪岩 215，榴辉岩 215	
	 无片理 粒变岩 215，大理岩 216~217，夕卡岩 220	

名、其矿物含量处于前两类之间、因此、颜色深浅也居中。如果是变质岩、那么应观察片理(某些矿物的定向排列)和无片理

(结晶、无明显的构造)、确定手持标本的所属、然后按表中提供的岩石名称和页码参阅、以获取进一步的鉴定资料

	细粒
 浅色 微花岗岩 183、 石英斑岩 184、 文像斑岩 186、 淡辉长岩 190	  浅色 流纹岩 196、熔结 凝灰岩 206、火山 弹 206
 中色 煌斑岩 199、 斜方斑岩 201	  中色 英安岩 197、煌斑岩 199、安山岩 199、粗 面岩 201、浮石 205、凝灰岩 205、熔 结凝灰岩 206
 深色 粗玄岩 192、 苏长岩 192、 橄长岩 193	  深色 捕虏石 184、纯橄斑岩 193、黑曜岩 197、松脂 岩 198、玄武岩 202、 细碧岩 203、凝灰岩 204、火山弹 206、绳状 熔岩 207
	细粒
 有片理 千枚岩 210、褶皱片 岩 211、石榴石片岩 210、白云母片岩 211、黑云片岩 212、蓝晶片岩 212	  有片理 绿板岩 208、黑板 岩 208、含黄铁矿 板岩 209、含扭曲 化石板岩 209、千 枚岩 210
 无片理 大理岩 216~217、 角页岩 218~219、 空晶石角页岩 219、 斑点板岩 219、变石 英岩 220、夕卡岩 220	  无片理 大理岩 216~217、 斑点板岩 219、夕卡 岩 220、长英角岩 221、糜棱岩 221

第四步

对沉积岩，首先观察它的矿物成分，是由岩屑，即岩石碎屑组成的呢？还是主要由

石英组成？石英通常呈灰色，且很坚硬，易于辨认。富含碳酸钙的石灰岩颜色浅

沉积岩	粗粒	中粒
	 主要含岩石碎屑 复成砾岩 222，角砾岩 223	
	 主要含石英碎屑 无此类岩石	
	 主要含碳酸钙 角砾灰岩 223，豆状石灰岩 236，海百合石灰岩 238	
	 其他矿物 无此类岩石	

淡，与稀盐酸作用，起泡。手持标本如果主要是由碳酸钙和石英以外的其他矿物组成的，那么就要判断它属于下列四类中的

哪一类，然后按照提供的岩石名称、页码查看进一步的鉴定资料。



主要含岩石碎屑
杂砂岩 229



主要含岩石碎屑
无这类岩石



主要含石英碎屑
砂岩 225、绿砂岩 225、聚砂岩 226、云母砂岩 227、褐铁矿砂岩 227、正石英岩(粉红色和灰色)228、长石砂岩 229



主要含石英碎屑
黄土 224、页岩 231、粉砂岩 232、泥岩 232、粘土 233



主要含碳酸钙
鲕状石灰岩 236、贝壳石灰岩 239、泉华 241、钟乳石 242、石灰华 242



主要含碳酸钙
钙质泥岩 233、泥灰岩 234、白垩 237、珊瑚石灰岩 238、苔藓虫石灰岩 239、贝壳石灰岩 239、货币虫石灰岩 240

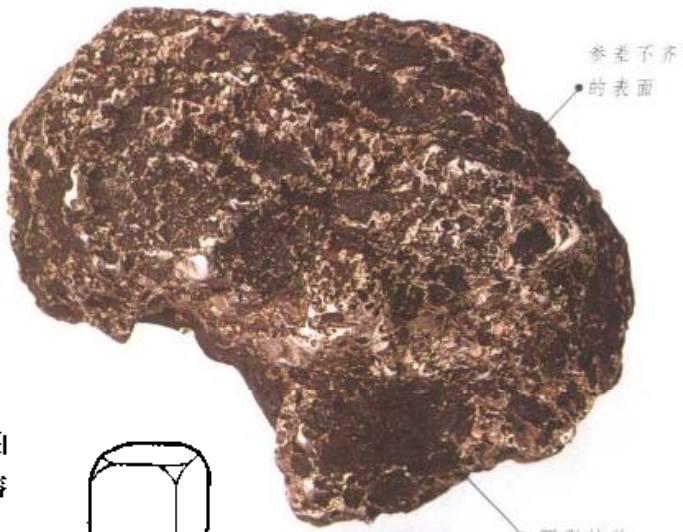


其他矿物
岩盐 235、石膏 235、钾岩 235、白云石 241、褐铁矿 243



其他矿物
泥砾 224、黄土 224、粘土 233、白云石 241、褐铁矿 243、无烟煤 244、煤 244、褐煤 244、泥炭 245、煤玉 245、琥珀 246、燧石 246、燧石 246

类别 自然元素	成分 Ag	硬度 2.5~3
自然银(Silver) 晶体呈立方体或八面体罕见,有时呈平行带状。常见的有纤维状、鳞片状、树枝状和块状集合体。银白色,但暴露于空气中变色,条痕银白色。不透明,金属光泽。 ·成因 形成于热液矿脉,也与金、其他含银矿物,以及金属硫化物伴生于矿床的氧化带。在一种称为银金矿的金银合金中,银占20~25%。 ·鉴定特征 溶于硝酸,且熔点低,易熔。如果暴露于硫化氢蒸气中,银会失去光泽。为热和电的良好导体。  等轴晶系 		
比重 10.5	解理 无	断口 锯齿状

类别 自然元素	成分 Pt	硬度 4~4.5
自然铂(Platinum) 晶体呈立方体,但不常见。常以颗粒状、块状和鳞片状集合体产出。银灰至白色,条痕白色至银灰色。不透明,金属光泽。如果暴露于空气中,光泽不会褪失。 ·成因 生成于原生基性和超基性岩,罕见于接触变质带。由于铂的比重很大,因此也会形成于砂积矿床中。 ·鉴定特征 含有铁杂质时,铂会具有弱磁性。除了王水,不溶于任何酸中。  等轴晶系 		
比重 21.4	解理 无	断口 锯齿状

类别 自然元素	成分 Cu	硬度 2.5~3
自然铜(Copper) 很少形成晶体，若形成晶体，则呈立方体、八面体或十二面体。常呈树枝状和块状集合体，也呈扭曲的铜丝状产出。颜色是鉴定的关键特征，铜的新鲜面呈铜红色或浅玫瑰色，氧化后出现棕黑色被膜，条痕铜红色。不透明，金属光泽。 · 成因 主要产于硫化铜矿脉的氧化 · 鉴定特征 溶于硝酸。		
		
比重 8.9	解理 无	断口 锯齿状

类别 自然元素	成分 Bi	硬度 2~2.5
铋华(Bismuth) 形成不明显的晶体，常成双晶。一般为块状、叶片状、树枝状、网状、片状和粒状集合体。银白色，表面色微红或带晕彩，条痕银白色。不透明，金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉和伟晶岩中。 · 鉴定特征 低温下即熔化，易溶于硝酸。		
		
比重 9.7~9.8	解理 完全底面	断口 参差状

类别 自然元素	成分 As	硬度 3.5
自然砷(Arsenic) 偶尔形成菱面体晶体，一般以粒状、葡萄状或钟乳状集合体产出。色浅灰，失去光泽后成深灰色，条痕灰色。不透明，金属光泽。 · 成因 主要形成于热液矿脉。 · 鉴定特征 受热后发出带蒜味的气体。		
比重 5.7	解理 完全底面	断口 参差状

三方晶系/
六方晶系

类别 自然元素	成分 Sb	硬度 3~3.5
自然锑(Antimony) 晶体较少见，呈假立方体或梯状，常成双晶，一般为块状、片状、粒状或针状集合体，浅银灰色，条痕灰色，不透明，亮丽的金属光泽。 · 成因 与砷、银、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿和辉锑矿共生于热液矿脉。 · 鉴定特征 在空气中燃烧冒白烟；火焰蓝绿色。		
比重 6.6~6.7	解理 完全底面	断口 参差状

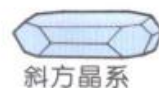
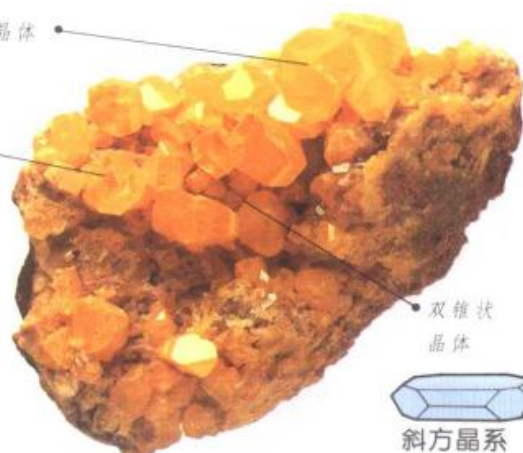


三方晶系/六方晶系

类别 自然元素	成分 S	硬度 1.5~2.5
自然硫(Sulphur) 晶体板状、双锥状。硫也以块状、结壳状、粉状和钟乳状集合体产出。鲜艳的柠檬黄到棕黄色，条痕白色。透明到半透明，具树脂到脂肪光泽。 · 成因 形成于火山口和温泉周围。 · 鉴定特征 低温下即熔化，并释放出二氧化硫。		
比重 2.0~2.1	解理 不完全底面	断口 参差状至贝壳状

板状晶体

树脂光泽



斜方晶系

类别 自然元素	成分 Hg	硬度 液体
---------	-------	-------

自然汞(Mercury)

属于三方或六方晶系，不过仅在 39℃ 以下才呈菱面体晶体：常温下以液体状态存在，并形成小球珠。浅银白色、没有条痕色。不透明，有亮丽的金属光泽。

· 成因 常与辰砂共生于火山口周围。

· 鉴定特征 放入硝酸中会溶解。



岩石
基质

三方/六方晶系



不透明

岩石基质
缝隙中的汞

放大的汞



比重 13.6~14.4	解理 无	断口 无
--------------	------	------

类别 自然元素	成分 Ni, Fe	硬度 4~5
---------	-----------	--------

镍铁矿(Nickel-iron)

此矿物不常见，以块状和粒状集合体产出。铁灰色、深灰色或黑色，条痕铁灰色。不透明，新鲜面呈金属光泽。

· 成因 形成于某些蚀变后的玄武岩，当玄武岩中富含铁的矿物产生化学还原作用时，就出现镍铁矿。有些种类也出现在因蛇纹岩化作用发生蚀变的超基性岩石中。常以铁纹石—镍纹石块体出现于陨石中。现代科学认为地核的大部分是由铁和镍组成的，但其在陆地上仍是稀有的材料。

· 鉴定特征 镍铁矿具有强磁性。



等轴晶系



风化的铁
陨石

不透明

断口状

镍铁矿放大



比重 7.3~8.2	解理 不佳的立方体状	断口 参差状
------------	------------	--------

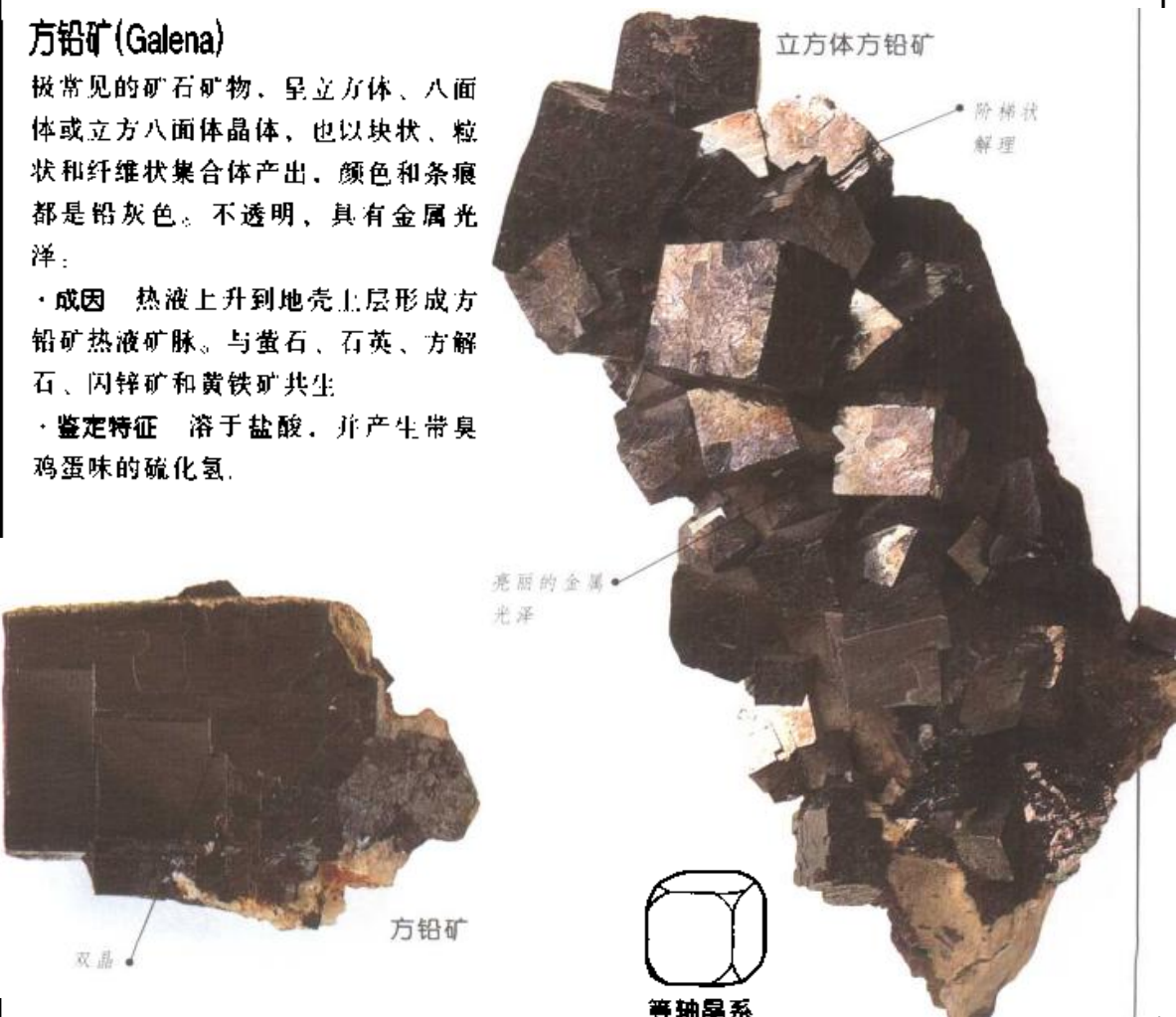
类别 自然元素	成分 C	硬度 10
金刚石(Diamond) 晶体呈八面体、立方体、十二面体和四面体,并有弯曲的晶面。金刚石也以带放射状结构的圆形块体(称为圆粒金刚石)还以及微晶块体产出(称为黑金刚石)。颜色丰富多彩:无色、白色、灰色、橙色、黄色、棕色、粉红色、红色、蓝色、绿色或黑色,条痕白色。透明到半透明,金刚光泽到油脂光泽。主要用作工业研磨材料,同时也是价值不菲、众所瞩目的宝石。 · 成因 常产于超基性岩的金伯利岩(角砾云母橄榄岩)中,常呈岩管产出。 · 鉴定特征 已知矿物中最硬的一种不能被任何其他矿物所擦划。  透明的晶体 透明的金刚石 岩石基质 黄色金刚石 金刚光泽		
比重 3.52	解理 完全八面体	断口 贝壳状

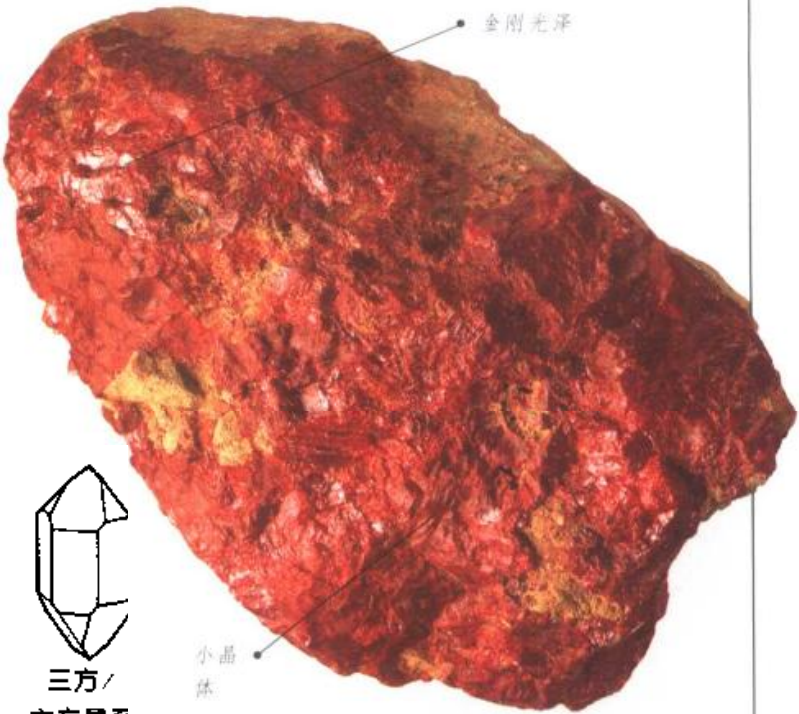
类别 自然元素	成分 C	硬度 1~2
石墨(Graphite) 晶体呈扁平的六边形板状,也以块状、叶片状、粒状和土状集合体产出。深灰色到黑色,条痕深灰或黑色。不透明,有暗淡的金属光泽。 · 成因 形成于板岩和片岩等变质岩中。 · 鉴定特征 摸起来有滑腻感。在纸上摩擦,会留下灰色的痕迹。  完全解理 金属光泽 块状集合体		
比重 2.1~2.3	解理 完全底面	断口 参差状

硫化物与硫盐矿物类

硫化物是硫与金属、半金属元素结合而成的天然化合物。当用砷化碲替代硫时，即产生碲化物；如果用砷替代硫，则产生砷化物。硫化物、碲化物和砷化物多有变体。许多硫化物都有金属光泽，并且柔软而致密（如方铅矿和辉钼矿）。有些则没有金属光泽（雌黄、雄黄）、或比较硬（白铁矿、辉砷钴

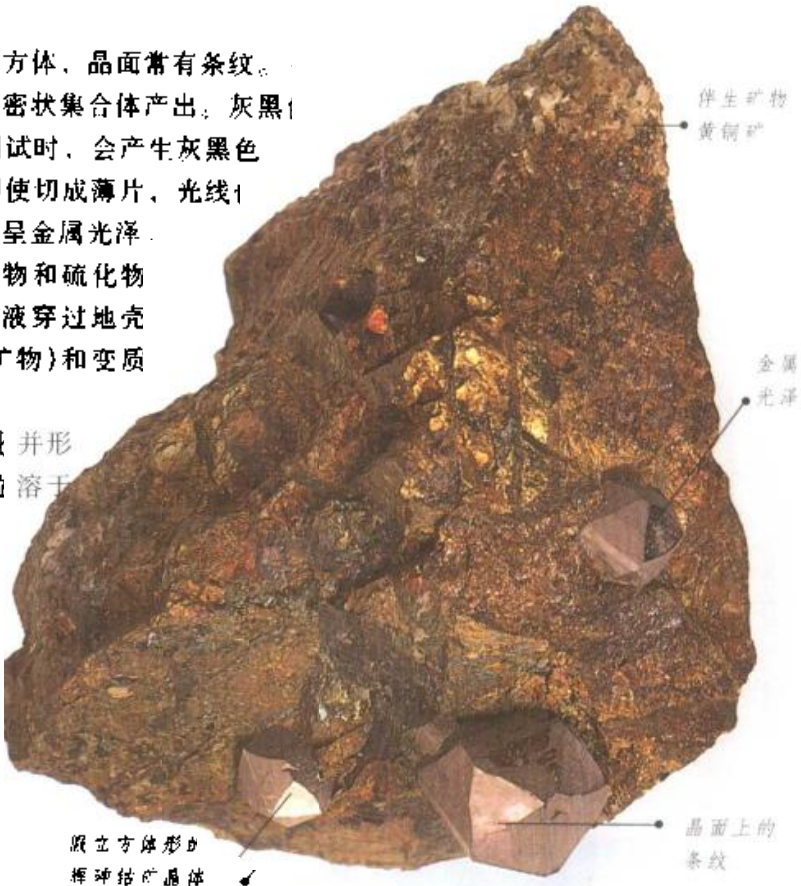
矿）。通常晶体发育良好，并有高度的对称性。硫化物是非常重要的铅、锌、铁和铜矿石。由于它们易氧化成硫酸盐，所以形成于三千水位面以下的热液矿脉。硫盐矿物是金属元素与硫，以及半金属元素（如锑和砷）结合而成的天然化合物，其性质与硫化物相似。

类别 硫化物	成分 PbS	硬度 2.5
方铅矿(Galena) 极常见的矿石矿物，呈立方体、八面体或立方八面体晶体，也以块状、粒状和纤维状集合体产出。颜色和条痕都是铅灰色。不透明，具有金属光泽。 ·成因 热液上升到地壳上层形成方铅矿热液矿脉。与萤石、石英、方解石、闪锌矿和黄铁矿共生 ·鉴定特征 溶于盐酸，并产生带臭鸡蛋味的硫化氢。		
		
比重 7.58	解理 完全立方体	断口 亚贝壳状

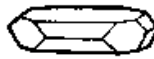
类别 硫化物	成分 HgS	硬度 2~2.5
辰砂(Cinnabar) 晶体呈厚板状、菱面体和柱状，常成双晶。集合体以块状、皮壳状或粒状产出。颜色为典型的棕红色或猩红色，条痕猩红色。透明到不透明，金刚、半金属或暗淡光泽。 · 成因 与雄黄和黄铁矿一起形成于火山道和温泉周围。其他共生矿物有自然汞、白铁矿、蛋白石、石英、辉锑矿和方解石。也可能产于与近期火山活动有关的矿脉或沉积岩中。 · 鉴定特征 暴露于空气中稳定不变。  三方/ 六方晶系 		
比重 8.0~8.2	解理 完全	断口 贝壳状至参差状

类别 硫化物	成分 CdS	硬度 3~3.5
硫锡矿(Greenockite) 晶体板状、锥状和柱状，不过更常呈土状覆于其他矿物表面。黄色、桔黄色、橙色或红色，条痕从桔黄色到砖红色。透明到半透明，松脂或金刚光泽。 · 成因 当闪锌矿富含镉时，硫锡矿就会成为闪锌矿的交代和蚀变产物。尽管不常见，不过有时会与其他矿物，如葡萄石和沸石，一起形成微晶。 · 鉴定特征 溶于盐酸，并产生带臭鸡蛋味的硫化氢。  三方/六方晶系 		
比重 4.7~4.8	解理 清楚	断口 贝壳状

类别 硫化物	成分 Ag_2S	硬度 2-2.5
螺状硫银矿(Acanthite) 晶体棱柱形。颜色为典型的灰色到铁黑色、条痕黑色。不透明，金属光泽。它与辉银矿为同质多象，也就是说，超过某个特定温度，螺状硫银矿会转变成另一种矿物，即辉银矿。 · 成因 形成于热液矿脉、与自然银、淡红银矿、浓红银矿和其他硫化物伴生，如方铅矿。 · 鉴定特征 螺状硫银矿溶于稀硝酸，易熔化，释放出含硫气体。		
 金属光泽 裸露的表面失去光泽不再亮丽 参差的断口 单斜晶系		
比重 7.22	解理 无	断口 参差状

类别 硫化物	成分 CoAsS	硬度 5.5
辉砷钴矿(Cobaltite) 晶体呈八面体或假立方体，晶面常有条纹。一般呈块状、粒状和致密状集合体产出。灰黑到银白色，做条痕测试时，会产生灰黑色的粉末。不透明；即使切成薄片，光线也不能透过。新鲜晶体呈金属光泽。 · 成因 与其他砷化物和硫化物共生于热液矿脉(热液穿过地壳裂缝，冷却时生成矿物)和变质岩中。 · 鉴定特征 易于熔化并形成略带磁性的小球粒溶于硝酸。		
 伴生矿物黄铜矿 金属光泽 晶面上的条纹 假立方体形由辉砷钴矿晶体 斜方晶系		
比重 6.3	解理 完全	断口 参差状

类别 硫化物	成分 ZnS	硬度 3.5~4
闪锌矿(Sphalerite) 晶体呈四面体和十二面体，并显出弯曲的晶面。一般呈块状、粒状、结核状和葡萄状集合体产出。颜色变化大从黑色、棕色、黄色和红色到绿色、灰色和广色、条痕从浅棕色到无色。半透明到透明不等，松脂到金刚光泽。英文习称作 blende 或 black jack。 · 成因 常见于热液矿脉，并与白云石、石英、黄铁矿、方铅矿、萤石、重晶石和方解石共生。 · 鉴定特征 加入稀盐酸会产生硫化氢，出现臭鸡蛋味，质纯的闪锌矿，不熔。不过，随着闪锌矿中铁含量的增加，熔点降低		
 典型的松脂光泽 块状闪锌矿  闪锌矿晶面上的金刚光泽  等轴晶系 白云和浅白云石基质 结晶闪锌矿		
比重 3.9~4.1	解理 完全	断口 贝壳状

类别 硫化物	成分 Sb ₂ S ₃	硬度 2
辉锑矿(Stibnite) 晶体呈柱状，并常带有纵向条纹。一般呈柱状、粒状、致密状和刃状集合体产出，颜色和条痕都是铅灰色。不透明，金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉，原岩全部或部分被热液携带的物质交代而成。 · 鉴定特征 火柴火焰足以使辉锑矿熔化、溶于盐酸		
 石英和重晶石基质 纵向条纹  斜方晶系 放射状晶簇中的辉锑矿晶体		
比重 4.63~4.66	解理 完全	断口 参差状至亚贝壳状

类别 硫化物

成分 Cu_3FeS_4

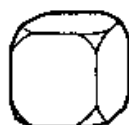
硬度 3

斑铜矿 (Bornite)

晶体呈立方体、八面体或十二面体，常有弯曲或不平坦的晶面。常呈致密块状或粒状。铜红色、棕铜色或青铜色，风化面呈蓝色、紫色和红色斑状锈色，因而有“孔雀石”的俗名。条痕灰黑色。不透明，金属光泽。

·成因 与石英、黄铜矿和方铅矿等矿物共生于热液矿脉，也形成于某些岩浆岩以及铜矿脉的氧化带。

·鉴定特征 溶于硝酸。



等轴晶系



比重 5.0~5.1 解理 极不佳

断口 参差状至贝壳状

类别 硫化物

成分 CuFeS_2

硬度 3.5~4

黄铜矿 (Chalcopyrite)

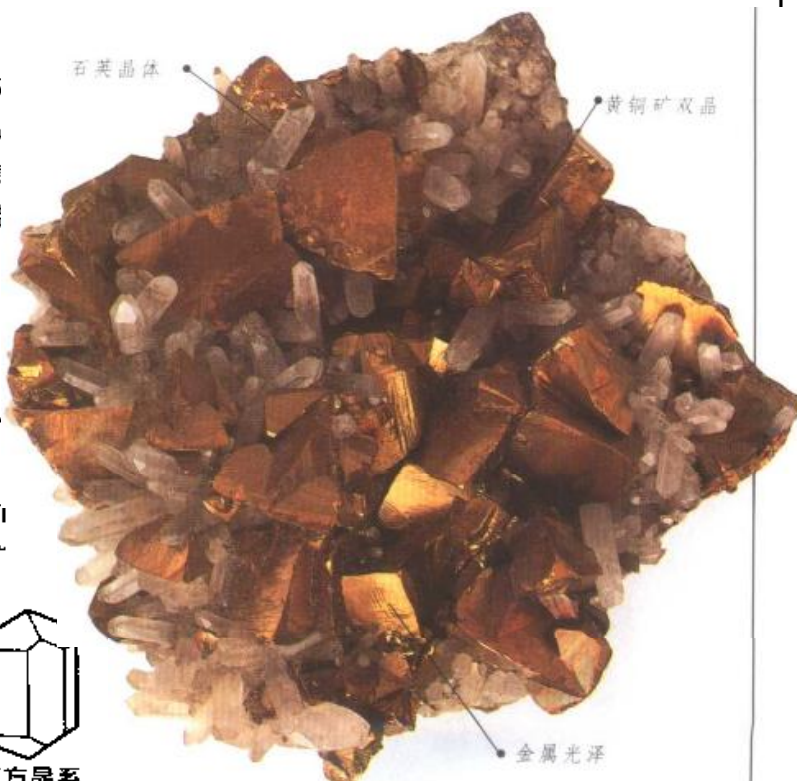
晶体呈假四面体，常呈石品、晶面上有条纹。一般以致密块状、肾状或葡萄状集合体产出。黄铜色，表面常有蓝紫色晕彩，条痕绿黑色。不透明，金属光泽。

·成因 黄铜矿是最重要的铜矿石之一，形成于硫化物矿床，通常都是热液矿脉，并与磁黄铁矿、石英、方解石、黄铁矿、闪锌矿和方铅矿共生。此外，还铜矿床的蚀变。

·鉴定特征 溶于硝酸、燃烧时，火焰呈绿色。



正方晶系



比重 4.3~4.4 解理 不佳

断口 参差状至贝壳状

类别 硫化物	成分 Cu_2S	硬度 2.5~3
辉铜矿(Chalcosine) 晶体可呈假六方柱状双晶产出, 但非常罕见, 也以短柱状或板状产出, 不过, 最常见的是块状集合体。颜色和条痕都是深灰色, 不透明, 金属光泽。 · 成因 与其他矿物如斑铜矿、石英、方解石、蓝铜矿、黄铜矿、方铅矿和闪锌矿共生于热液矿脉。 · 鉴定特征 溶于硝酸, 可熔; 燃烧时火焰呈绿色, 并释放出二氧化硫的气体。  双晶现象 单斜晶系 假六方体晶形 		
比重 5.5~5.8	解理 不清楚	断口 贝壳状

类别 硫化物	成分 CuS	硬度 1.5~2
铜蓝(Covellite) 晶体呈形态有六方薄板状, 不过叶片状集合体更常见。颜色为靛蓝色, 常带一些紫色晕彩, 条痕从深灰色到黑色, 不透明, 金属光泽到暗淡光泽。裂开之后, 完全解理成柔软的薄片。 · 成因 形成于铜矿床氧化带——含铜硫物矿床的次生富集。 · 鉴定特征 极易熔化, 火焰蓝色, 溶解于盐酸。  三方/六方晶 		
比重 4.6~4.8	解理 完全	断口 参差状

类别 硫化物	成分 As_2S_3	硬度 1.5~2
--------	--------------	----------

雌黄(Orpiment)

晶体罕见呈短柱状。常以薄叶片块体、块状或柱状集合体产出。常呈浓柠檬黄色，有时也呈棕黄色，条痕浅黄色。透明到半透明，新鲜面松脂光泽，解理面呈珍珠光泽。

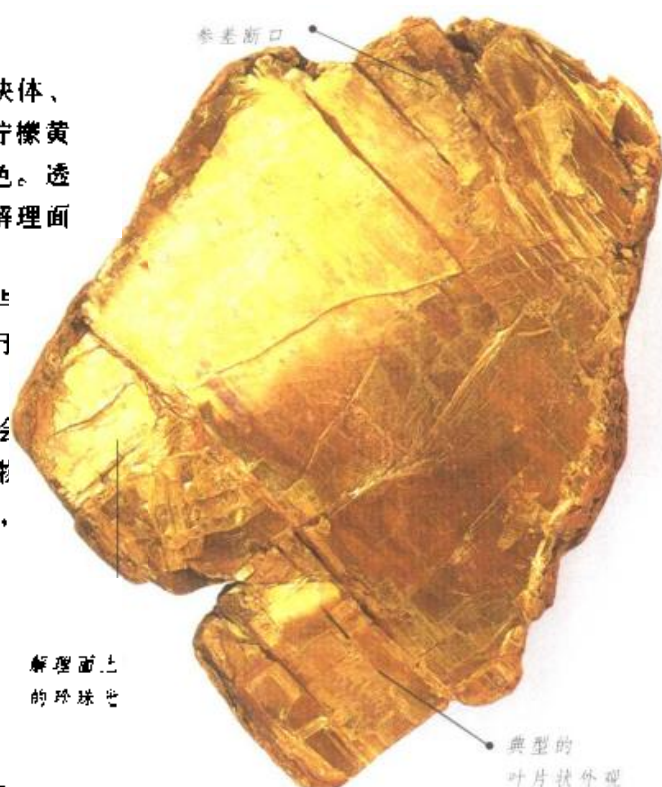
·成因 见于低温热液矿脉，常与辉锑矿和雄黄共生，雌黄也形成于温泉周围沉积的皮壳内。

·鉴定特征 易于熔化。加热后会释放出强烈的大蒜味，是含砷矿物具有的典型气味。雌黄溶于硝酸，并在液体表面留下黄色的硫的痕迹。



单斜晶系

解理面上的珍珠光



比重 3.4~3.5	解理 完全	断口 参差状
------------	-------	--------

类别 硫化物	成分 As_2S_3	硬度 1.5~2
--------	--------------	----------

雄黄(Realgar)

短柱状、带条纹的晶体，常呈致密块状、和粒状集合体。鲜艳的红色到桔红色，条痕从桔黄色到桔红色。透明到半透明，松脂到油脂光泽。

·成因 形成于热液矿脉和温泉周围，并与辉锑矿、雌黄，以及铅、银和锑共生。

·鉴定特征 与其他砷矿物一样，加热后释放出浓烈的大蒜味。



单斜晶系

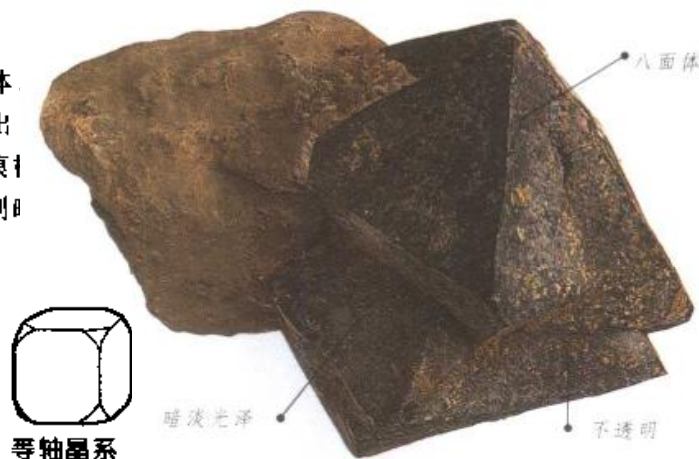


比重 3.56	解理 良好	断口 贝壳状
---------	-------	--------

类别 硫化物	成分 MoS_2	硬度 1-1.5
辉钼矿(Molybdenite) 晶体常呈板状或桶状, 也以叶片状块体、鳞片状或粒状集合体产出。灰色, 条痕也是灰色。不透明, 金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉, 也形成于花岗岩。 · 鉴定特征 触摸有油脂感。		
比重 4.62~5.06	解理 完全底面	断口 参差状



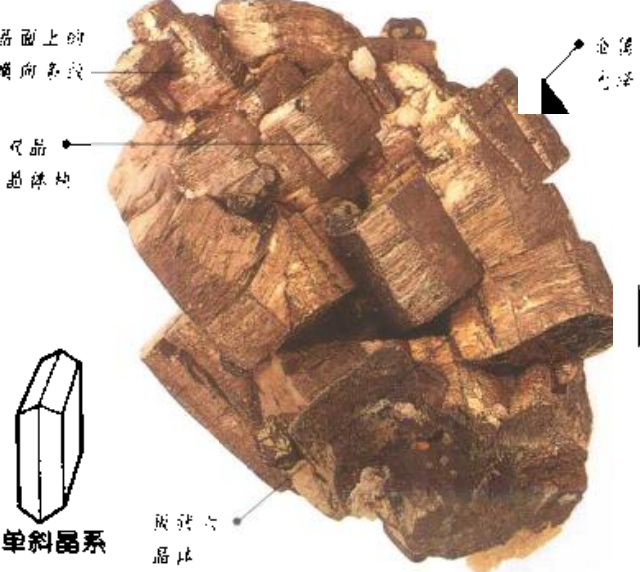
类别 硫化物	成分 MnS_2	硬度 4
褐硫锰矿(Hauerite) 晶体呈八面体到立方八面体, 也以块状或球状集合体产出。红棕色到棕色或黑色, 条痕红色。不透明, 金属光泽到暗淡光泽。 · 成因 形成于蒸发岩, 盐穹中。 · 鉴定特征 溶于盐酸。		
比重 3.46	解理 完全	断口 亚贝壳状至参差状



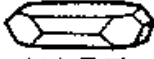
类别 硫化物	成分 Bi_2S_3	硬度 2
辉铋矿(Bismuthinite) 晶体呈柱状或针状。辉铋矿也以块状、纤维状或叶片状集合体产出。铅灰色到银白色, 条痕铅灰色。不透明, 金属光泽。 · 成因 形成于高温热液矿脉和花岗岩, 与自然铋和多种硫化物共生。 · 鉴定特征 溶于硝酸, 并在表面上留下片状的硫颗粒。		
比重 6.8	解理 完全	断口 参差状



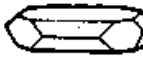
类别 硫化物	成分 FeS_2	硬度 6~6.5
黄铁矿(Pyrite) 晶体呈立方体、五角十二面体或八面体，常见双晶现象，晶面通常有条纹；也以块状、粒状、肾状、钟乳状、葡萄状或结核状集合体产出。浅黄，因此有“愚人金”的别名，条痕绿黑色，不透明，金属光泽。 · 成因 黄铁矿是岩浆岩、沉积岩和变质岩中一种常见的副矿物。 · 鉴定特征 与硬金属物碰撞发出火花 易于熔化		
  发育完好的八面体黄铁矿晶体 带条纹的假棱晶面 石英晶体 八面体黄铁矿 等轴晶系 结核状黄铁矿		
比重 5.0	解理 不清楚	断口 贝壳状至参差状

类别 硫化物	成分 FeS	硬度 3.5~4.5
磁黄铁矿(Pyrrhotite) 晶体呈板状或片状，常呈块状和粒状集合体。黄铜色到铜红色，脱色变成棕色，常带晕彩，条痕从深灰色到黑色。为不透明的矿物，金属光泽。 · 成因 常形成于磁性岩浆矿床，尤其是基性和超基性岩。与黄铁矿、方铅矿、闪锌矿和其他硫化物共生。 · 鉴定特征 具有磁性。		
 晶面上的棱面条纹 双晶 金属光泽 板状六晶体 单斜晶系		
比重 4.53~4.77	解理 无	断口 亚贝壳状至参差状

类别 硫化物	成分 FeAsS	硬度 5.5-6
毒砂(Arsenopyrite) 晶体呈柱状，常见双晶。集合体块状、片状和粒状。颜色为典型的银白色，脱色后呈粉红、棕色和铜色，并带有彩晕，条痕从黑色到灰色。不透明，金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉、变质岩和基性岩中。 · 鉴定特征 加热或与硬物碰撞释放出大蒜味  晶面有条纹 晶面上的金属光泽 单斜晶系		
比重 5.9-6.2	解理 不清楚	断口 锯齿状

类别 硫化物	成分 FeS ₂	硬度 6.5
白铁矿(Marcasite) 晶体形态多样，包括板状和双锥体。由于成双晶的缘故，晶面常弯曲，并形成矛状或鸡冠状连生体。集合体块状、钟乳状或肾状。白铁矿结核具有放射状内部构造。其黄铜色稍浅于黄铁矿的颜色，暴露后变黑，条痕黑绿色。不透明，金属光泽。 · 形成 常形成于页岩、粘土岩、石灰岩和白垩的酸性溶液渗透层。 · 鉴定特征 暴露于空气中易分解，而与之化学成分相同的黄铁矿则不那么容易分解。溶于硝酸中，但难溶解。  矛状白铁矿晶体连生体 白垩基质 斜方晶系		
比重 4.92	解理 清楚	断口 参差状

类别 硫化物	成分 NiS	硬度 3~3.5
针镍矿(Millerite) 晶体通常细如毛发,呈放射簇状,也以块状集合体产出。黄铜色,条痕绿黑色,不透明,金属光泽。 ·成因 常交代其他镍矿物,产于石灰岩、白云岩、蛇纹岩和碳酸盐矿脉中。 ·鉴定特征 是电的良好导体,容易熔化。  		
比重 5.3~5.6	解理 完全要面体	断口 参差状

类别 硫化物	成分 $(\text{Co}, \text{Fe})\text{AsS}$	硬度 5
铁硫砷钴矿(Glaucodot) 晶体柱状、带条纹,可成双晶现象。以块状集合体产出。灰色到白色,条痕黑色,不透明,金属光泽。 ·成因 与黄铁矿之类的矿物共生于热液矿脉。 ·鉴定特征 溶于硝酸,加热后放出大蒜味。  		
比重 5.9~6.1	解理 完全	断口 参差状

类别 硫化物	成分 $(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{S}_4$	硬度 3.5~4
镍黄铁矿(Pentlandite) 一般呈块状或粒状集合体产出。铜黄色,条痕棕色。不透明,金属光泽。 ·成因 由于岩浆分凝而形成于基性岩,如苏长岩。常与黄铜矿、磁黄铁矿及镍的砷化物伴生。 ·鉴定特征 极易熔化,并形成铅灰色的小珠。  		
比重 4.6~5.0	解理 无	断口 贝壳状

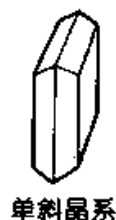
类别 碲化物	成分 AuAgTe_2	硬度 1.5~2
--------	----------------------	----------

针碲金银矿(Sylvanite)

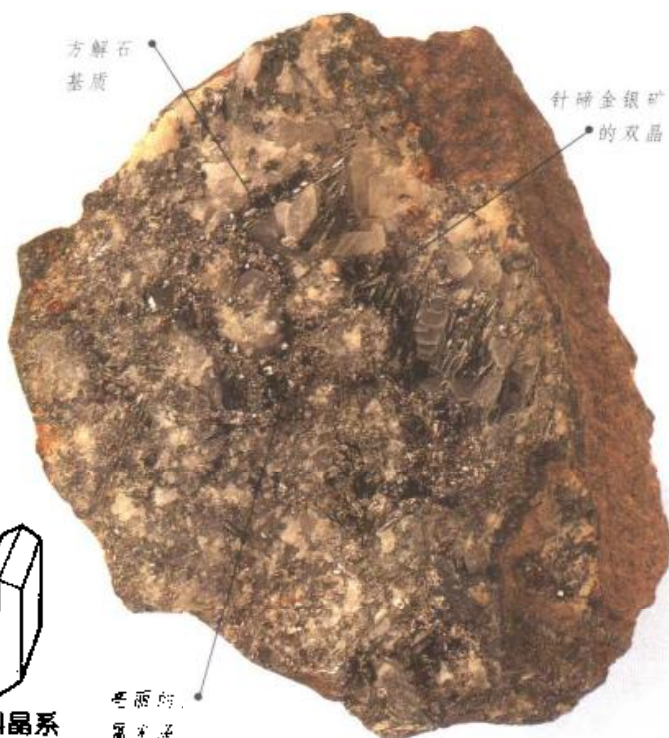
晶体短柱形，常成双晶。也以刃状、柱状和颗粒状块体产出。银白、灰色或黄色，条痕从银白色到铁灰色。不透明，金属光泽。

·成因 与萤石、其他碲化物、硫化物、碳酸盐、金、碲和石英共生于热液矿脉。经常发现1厘米长的纤细晶体与自然金共生。

·鉴定特征 溶于硝酸，留下金黄色残渣。在浓硫酸中加热后，溶液颜色变红。



单斜晶系



比重 8.1~8.2	解理 完全	断口 参差状
------------	-------	--------

类别 碲化物	成分 NiAs	硬度 5~5.5
--------	------------------	----------

砷镍矿(Nickeline)

砷镍矿很少形成晶体，偶尔生成锥状晶体，常呈块状、肾状和柱状集合体。浅铜红色，渐渐变成黑色，做条痕测试时产生棕黑色粉末。不透明，金属光泽。

·成因 形成于热液矿脉和苏长岩，与银矿、镍矿和钴矿伴生。

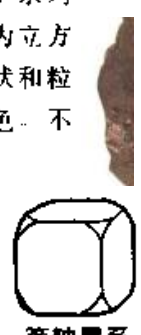
·鉴定特征 砷镍矿溶于硝酸后溶液变成绿色。加热后股释放出大蒜味气体，极易熔化。

三方/
六方晶系

比重 7.7~7.8	解理 无	断口 参差状
------------	------	--------

类别 砷化物	成分 $(\text{Co}, \text{Ni})\text{As}_2$	硬度 5.5~6
砷钴矿(Smaltite) 是方钴矿的缺砷变种。晶体呈立方体、八面体或立方八面体，也呈块状、粒状和网状集合体。锡白色，条痕黑色。不透明，金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉。 · 鉴定特征 加热后释放出大蒜气味。		
		
比重 6.1~6.9	解理 清楚	断口 参差状

类别 砷化物	成分 $(\text{Ni}, \text{Co})\text{As}_2$	硬度 5.5~6
复砷镍矿(Chloanthite) 是镍方钴矿缺砷的变种。晶体呈立方体或八面体，也呈块状或粒状集合体。锡白色，条痕黑色。不透明，金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉。 · 鉴定特征 复砷镍矿富含镍，加热后，释放出浓烈的蒜味。		
		
比重 6.1~6.9	解理 清楚	断口 参差状

类别 砷化物	成分 CoAs_2	硬度 5.5~6
方钴矿(Skutterudite) 是复砷镍矿—方钴矿—砷钴矿系列的中间成员。晶体形状主要为立方体，偶尔成八面体，也呈块状和粒状集合体。锡白色，条痕黑色。不透明，金属光泽。 · 成因 形成于热液矿脉。 · 鉴定特征 加热后释放出浓烈的大蒜味。		
		
比重 6.1~6.9	解理 清楚	断口 参差状

类别 硫盐矿物	成分 Cu_3AsS_4	硬度 3
硫砷铜矿(Enargite) 晶体呈柱状或板状,常双晶,晶面上呈纵条纹。也以块状或粒状集合体产出。颜色和条痕一样,从深灰色到黑色。不透明,金属光泽。 ·成因 产于热液矿脉或交代矿床中。热液上升时,其携带的矿物质沉淀形成矿脉。与许多矿物共生,如石英和硫化物,包括方铅矿、斑铜矿、闪锌矿、黄铁矿和黄铜矿。此外,也与硬石膏之类的矿物共生于盐穹。 ·鉴定特征 加热后发出大蒜味。溶于硝酸。火柴火焰即能熔化此矿物。		
		
比重 4.4~4.5	解理 完全	断口 参差状

类别 硫盐矿物	成分 $\text{Pb}_4\text{FeSb}_6\text{S}_{14}$	硬度 2.5
脆硫锑铅矿(羽毛矿)(Jamesonite) 晶体呈针状到纤维状,和以块状和羽毛状集合体产出。颜色和条痕都是深灰色。不透明,金属光泽。 ·成因 形成于热液矿脉。灼热而富含化学物质的热液侵入节理和断裂线冷却,形成矿物。脆硫锑铅矿与其他硫盐矿物共生,也与硫化物、碳酸盐岩以及常见的石英矿共生。 ·鉴定特征 溶于盐酸。		
		
比重 5.63	解理 良好	断口 参差状至贝壳状

类别 硫盐矿物	成分 $(Ag)_{10}Sb_2S_{11}$	硬度 2~3
硫锑铜银矿(Polybasite) 晶体板状和假六方晶体，晶面常有三角形条纹，此外，也以块状集合体产出。铁黑色，条痕黑色，薄片可能呈暗红色。不透明，新鲜面呈金属光泽。 ·成因 与自然银，以及其他硫盐矿物和硫化物，如方铅矿、辉银矿和其他银、铅矿物共生于热液矿脉。 ·鉴定特征 在火焰中加热时，低温即熔化。		
		
比重 6.0~6.3	解理 不完全底面	断口 参差状

类别 硫盐矿物	成分 $PbCuSbS_3$	硬度 2.5~3
车轮矿(Bourbonite) 晶体短柱状或板状，常成双晶并有条纹，、也以块状、粒状和致密状集合体产出。钢灰色到黑色，条痕灰色或黑色；不透明，金属光泽。 ·成因 与黝铜矿、方铅矿、银、黄铜矿、菱铁矿、石英、闪锌矿和辉锑矿共生于热液矿脉。形成于含矿热液在地壳内的裂缝循环流动，冷却和分异。 ·鉴定特征 在火焰中加热时，极易熔化。易溶于硝酸，并产生绿色的溶液，由此可知，车轮矿的化学成分中含有铜。		
		
比重 5.7~5.9	解理 不完全	断口 亚贝壳状至锯齿状

类别 硫盐矿物	成分 $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_2\text{S}_{13}$	硬度 3~4.5
黝铜矿(Tetrahedrite) 晶体形态为四面体。其英文名字即得自于此。常呈双晶，并有三角形晶面。还以粒状、块状和致密状集合体产出。灰色到黑色，条痕从黑色、棕色到红色不等。不透明，金属光泽。与下述的砷黝铜矿构成完全类质同象系列。 · 成因 与硫化物、碳酸盐、石英、萤石和重晶石共生于热液矿脉。 · 鉴定特征 溶于硝酸。  等轴晶系  四面体晶体 石英晶体		
比重 4.6~5.1	解理 无	断口 参差状至亚贝壳状

类别 硫盐矿物	成分 $(\text{Cu}, \text{Fe})_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$	硬度 3~4.5
砷黝铜矿(Tennantite) 四面体晶体常被其他晶形代替常成双晶，也以块状、粒状和致密状集合体产出。深灰到黑色，条痕黑色、棕色或暗红色。不透明，金属光泽，有时光泽会非常明亮。 · 成因 与多种矿物伴生于热液矿脉，如重晶石、萤石、石英、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿、方解石和白云石，也形成于高温热液和接触交代矿床。 · 鉴定特征 溶于硝酸，且容易熔化。  等轴晶系  四面体晶体 菱形晶体		
比重 4.59~4.75	解理 无	断口 参差状至亚贝壳状

类别 硫盐矿物

成分 $Pb_3Sb_4S_{11}$

硬度 2.5-3

硫锑铅矿(Boulangerite)

晶体呈长柱状，有时呈针状；也以块状、纤维状或羽毛状集合体产出。铅灰色到蓝灰色，条痕棕色。不透明，暗淡或金属光泽。

·成因 与多种矿物共生于热液矿脉，包括方铅矿、黄铁矿、闪锌矿、硫盐矿物、黝铜矿、砷黝铜矿和淡红银矿，以及石英和多种碳酸盐。

·鉴定特征 在火焰中加热极易熔化。与冷的稀酸不发生反应，溶于热强酸。



单斜晶系

块状集合体

暗淡光泽

参差
断口

金属光泽

比重 5.8-6.2 解理 良好

断口 参差状

类别 硫盐矿物

成分 Ag_3AsS_3

硬度 2-2.5

淡红银矿(硫砷银矿)(Proustite)

晶体柱状、菱面体和偏三角面体。也以块状或致密状集合体产出。鲜红色，条痕也是鲜红色，在光线下颜色变暗。半透明到透明，金刚光泽到半金属光泽。

·成因 与多种矿物伴生于热液矿脉，如黝铜矿和砷黝铜矿，以及一些硫化物，如方铅矿，还有石英。

·鉴定特征 溶于硝酸，易熔。



三方/六方晶系



柱状双晶

半透明的晶体
边缘晶面上
的金刚光具条纹的
晶面

比重 5.55-5.64 解理 清楚菱面体

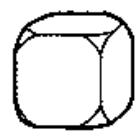
断口 贝壳状至参差状

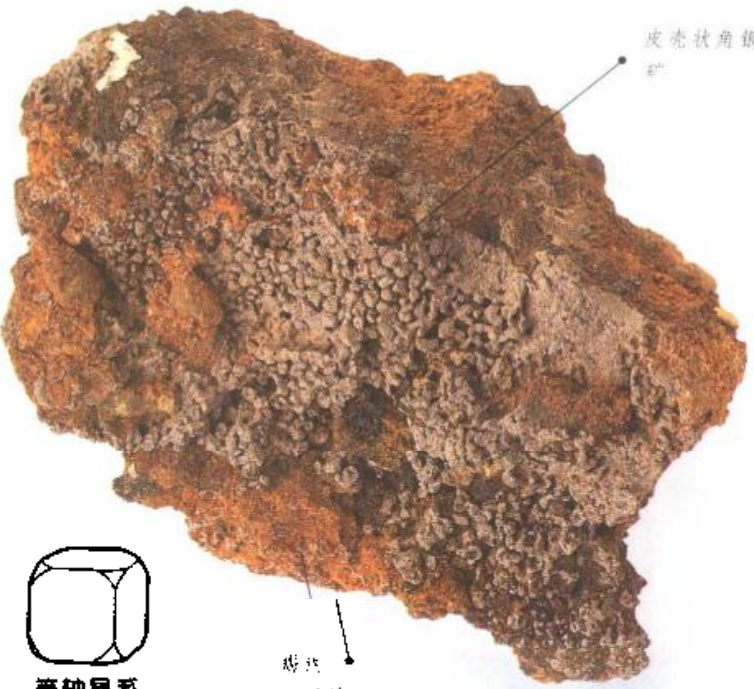
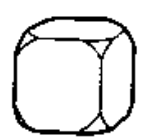
卤化物

卤 化物是金属元素与卤素元素(溴、氟和碘)结合而成的化合物。卤化物常形成于多种地质环境,有些卤化物,如石盐,常见于蒸发岩地层,这是一种交替沉积岩层,其中所含的蒸发岩矿

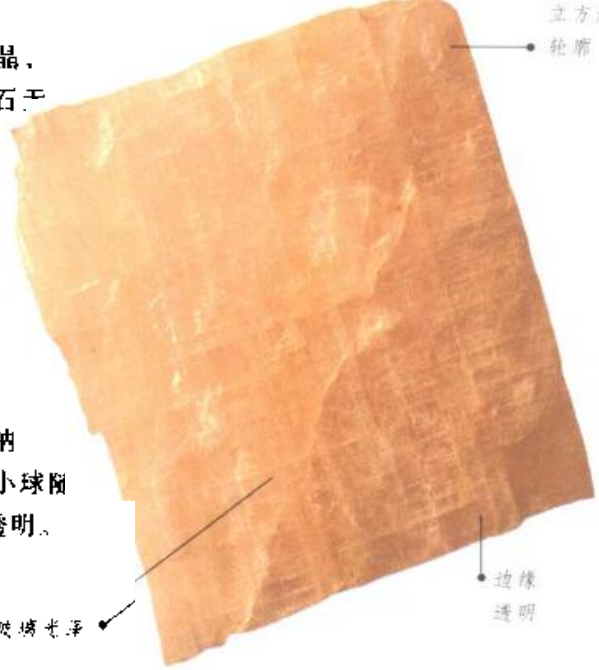
物,如石膏、石盐和钾石盐按照严格的顺序沉积,并与泥灰岩、石灰岩构成互层。其他卤化物,如萤石,产于热液矿脉。卤化物矿物通常质软,多呈立方对称晶体,比重偏小。

类别 卤化物	成分 NaCl	硬度 2
石盐(Halite) 晶体呈立方体,晶面常凹陷,称为漏斗状立方体骸晶。偶呈完好的八面体,常呈块状、粒状和致密状集合体产出。致密块状集合体称为岩盐。颜色多变,白色、无色、桔黄色、黄色、微红色、蓝色、紫色和黑色,然而条纹始终是白色。透明到半透明,玻璃光泽。 ·成因 盐湖或泻湖里水逐渐干涸沉积形成蒸发岩矿物。石盐与其他蒸发岩矿物,如钾盐、石膏、白云石和硬石膏共生。 ·鉴定特征 有数种简单的方法可以用来检测石盐。味咸,易溶于冷水中,溶液干涸后会沉淀形成一些小漏斗状立方体晶骸。 手摸石盐有油脂感。焰黄色,由于可能含杂质,因此产生绿色、桔黄色或微红色荧光。		
 漏斗状立方体晶骸 立方体晶面  立方体解理面,并有玻璃光泽 明显透明的边缘 参差断口  桔黄色石盐 等轴晶系		
比重 2.1~2.2	解理 完全立方体	断口 参差状至贝壳状

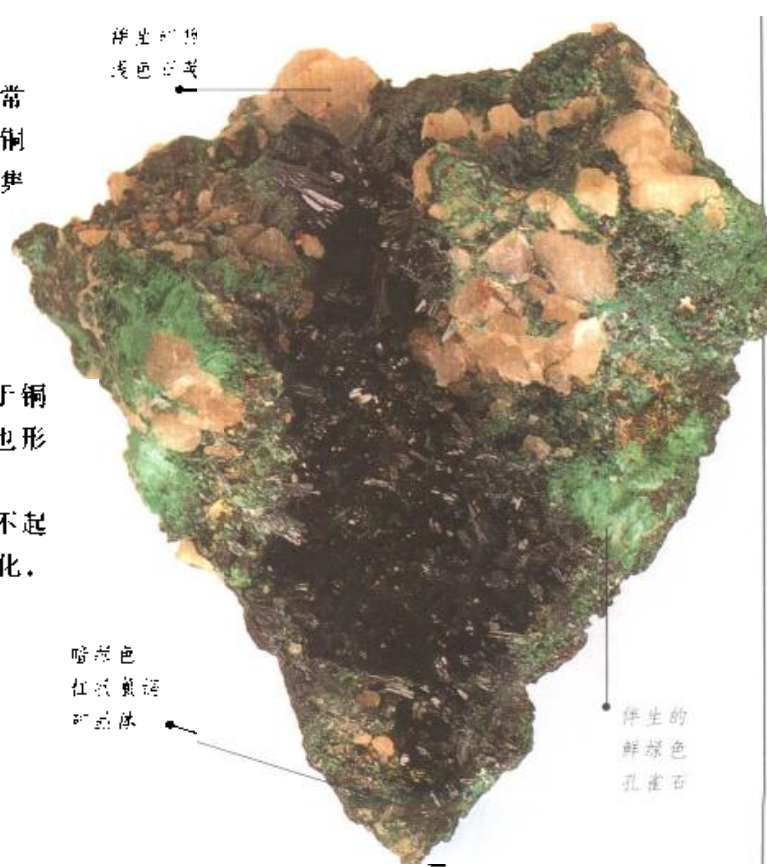
类别 卤化物	成分 KCl	硬度 2
钾石盐(Sylvite) 晶体常呈立方体、偶尔呈八面体。还以皮壳状、块状或粒状集合体产出。颜色多变、无色、微白、灰色、微蓝色、黄色、紫色或红色、条痕白色。透明、玻璃光泽。 ·成因 为一种蒸发岩矿物，由含盐溶液沉积而成。与石盐、石膏、杂卤石、光卤石和硬石膏共生。 ·鉴定特征 像石盐一样溶于冷水。钾盐有股苦味。  相互连结的立方体晶体 晶面上有玻璃光泽 晶体的边缘透明 发育良好的立方体晶形  等轴晶系		
比重 1.99	解理 完全立方体	断口 参差状

类别 卤化物	成分 AgCl	硬度 2.5
氯银矿(Chlorargyrite) 晶体罕见，常以块状或薄片状、或皮壳状及蜡状层集合体产出。新鲜面无色，暴露后从灰色变为绿色或黄色，最后变成紫棕色。透明到几乎不透明，松脂到金刚光泽。 ·成因 为银矿床氧化带的次生矿物。 ·鉴定特征 常温下角银矿具可锻性；在蜡烛火焰下即可熔化。溶于氨水，却不溶于硝酸。  皮壳状角银矿 熔块矿基质  等轴晶系		
比重 5~5.5	解理 无	断口 参差状至亚贝壳状

类别 卤化物	成分 $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	硬度 2
光卤石(Camallite) 极少形成晶体。当以晶体产出时，形成假六方锥体，常呈粒状或致密块状体。光卤石为白色或无色，常因含细微氧化铁而呈红色。透明到半透明，具油脂光泽、表面闪光。 · 成因 与沉积岩如泥灰岩、粘土岩、白云岩相关，形成于石膏、硬石膏、石盐(岩盐)和钾石盐连续沉积的蒸发岩地层中。 · 鉴定特征 具苦味和咸味，并有潮解性。易熔化，火焰紫罗兰色，表明含钾。  斜方晶系 		
比重 1.6	解理 无	断口 贝壳状

类别 卤化物	成分 Na_3AlF_6	硬度 2.5
冰晶石(Cryolite) 晶体呈假立方体和短柱状，常呈双晶，也以块状或粒状集合体产出。冰晶石无色、白色、浅黄色、棕色或浅红色、条痕白色。透明到半透明，玻璃或油脂光泽。 · 成因 形成于岩浆岩，尤其是伟晶岩。 · 鉴定特征 由于折射率与水相近，所以在水中几乎看不见。极易熔化，火焰黄色，表明含钠。熔化后形成的透明小球随温度的下降变得不透明。  单斜晶系 		
比重 2.97	解理 无	断口 参差状

类别 卤化物	成分 $Pb_{26}Ag_{10}Cu_{24}Cl_{62}(OH)_{18} \cdot 3H_2O$	硬度 3~3.5
方银铜氯铅矿(Boleite) 晶体呈立方体和八面体、属于等轴晶系(有些矿物学家把方银铜氯铅矿归入正方晶系)。暗靛蓝色、条痕早略带绿色的蓝色。半透明的矿物,晶面显玻璃光泽,解理面呈珍珠光泽。 ·成因 与数种其他次生铅矿物共生于铅矿床的淋溶带,包括方铜氯铅矿和水铜氯铅矿。 ·鉴定特征 溶于硝酸,另一鉴定特征是易熔。		
		
比重 5.0~5.1	解理 完全	断口 参差状

类别 卤化物	成分 $Cu_2Cl(OH)_2$	硬度 3~3.5
氯铜矿(Atacamite) 晶体呈细长柱状或薄板状、常成双晶,晶面常有条纹。氯铜矿也以块状、纤维状和粒状集合体产出。鲜绿色到暗绿色,条痕苹果绿色。透明到半透明、玻璃到金刚光泽。 ·成因 作为次生矿物与孔雀石、蓝铜矿和石英伴生于铜矿床的氧化带中,氯铜矿也形成于火山口周围。 ·鉴定特征 溶于盐酸,但不起任何泡沫。易于火焰中即熔化,火焰呈蓝色。		
		
比重 3.76	解理 完全	断口 贝壳状

类别 卤化物

成分 CaF_2

硬度 4

萤石(Fluorite)

晶体呈立方体和八面体，常成双晶。萤石也以块状、粒状和致密状集合体产出。颜色多变化，从紫色、绿色、无色、白色、黄色到粉红色、红色、蓝色和黑色等，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。断开后，形成完全八面体解理，并在立方体晶体的各个角上形成三角面。

·成因 形成于热液矿脉中和温泉周围，是一种相当常见的矿物，与多种矿物伴生，如石英、方解石、白云石、方铅矿、黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、重晶石和多种其他热液矿脉矿物。

·鉴定特征 正如其名所示，在紫外光下发强烈萤光。

黄萤石



八面体晶体



粉红萤石

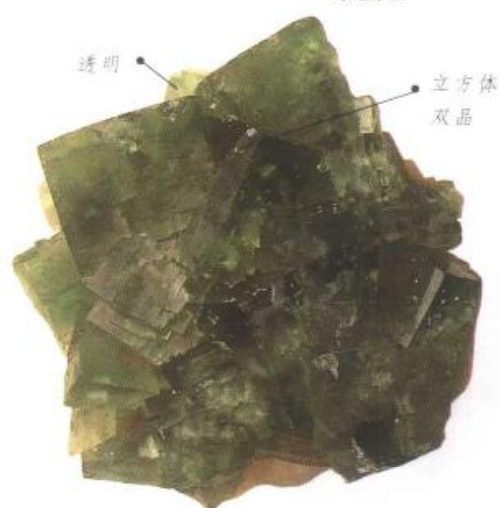


等轴晶系

紫萤石



绿萤石



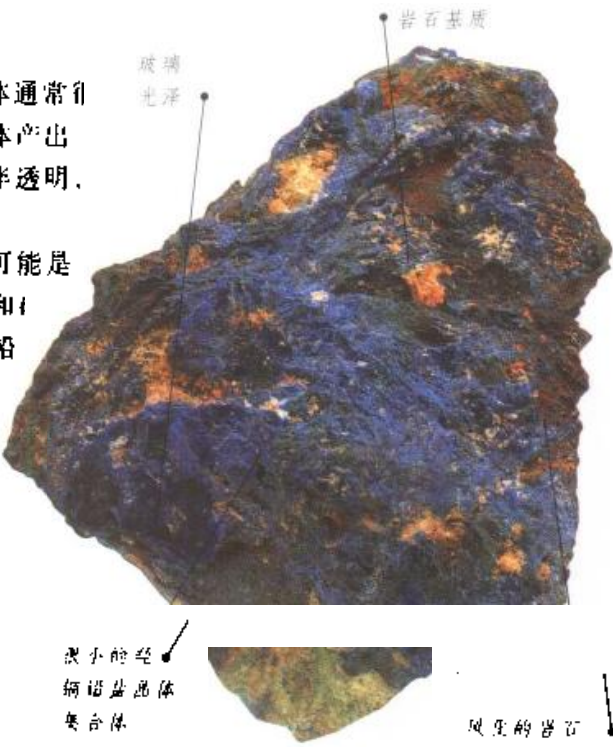
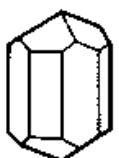
蓝氟石



比重 3.18

解理 完全八面体

断口 贝壳状

类别 卤化物	成分 $Pb_2CuCl_2(OH)_2$	硬度 2.5
羟铜铅盐(Diaboileite) 晶体板状，外形呈正方形，并且晶体通常很小，也以块状、粒状或薄板状集合体产出。颜色深蓝色，条痕浅蓝色，透明到半透明，新鲜面呈玻璃光泽。 · 成因 形成于原矿的再次蚀变。可能是来自地表或地下的流体与原生岩石和矿物发生化学反应形成的，常与青铅矾、方银铜氯铅矿和白铅矿伴生。 · 鉴定特征 在封闭试管内加热析出水分。		
  正方晶系		
比重 5.42	解理 完全底面	断口 贝壳状

类别 卤化物	成分 $NaSr_3Al_3(F,OH)_{12}$	硬度 4~4.5
氟铝钠锶石(Jarlite) 有时形成极小的板状晶体，常见的为块状集合体。通常为白色，也可能呈棕色、灰色或无色，条痕白色。透明到半透明，晶面呈玻璃光泽。 · 成因 较罕见的矿物，形成于两种主要的地质环境：与另一种卤化物冰晶石、产生于伟晶岩；也见于云母岩。这些岩石形成于中变区域变质作用，并处于地壳下相当深的部位。在这种环境下，最可能与黄玉和萤石共生。 · 鉴定特征 在封闭的试管内加热析出水分。		
  单斜晶系		
比重 3.87	解理 未定	断口 参差状

氧化物和氢氧化物

元素与氧结合形成氧化物。最常见的例子是赤铁矿，一种氧化铁，即铁与氧(O)的化合物。氧化物形成多种矿物，产生于许多地质环境和大多数岩石类型中。赤铁矿、磁铁矿(另一种氧化铁)、锡石(氧化锡)和铬铁矿(氧化铬)都是重要的金属矿物。其他如刚玉(氧化铝)构成多种宝石，如红宝石和蓝宝石。氧化物的性质各不相同，各种宝石和金属矿石都很坚硬，比重

也大。颜色变化不一，从红宝石的鲜红色、蓝宝石的蓝色、尖晶石(氧化铝镁)的红、绿、蓝色到磁铁矿的黑色。金属元素与水 and 羟基(OH)结合形成氢氧化物。较常见的例子是水镁石(氢氧化镁)。氢氧化物是氧化物与水经由化学反应而形成，通常硬度较低，如水镁石的硬度 2.5，三水铝石(氢氧化铝)的硬度 2.5~3.5。

类别 氧化物	成分 $MgAl_2O_4$	硬度 7.5~8
尖晶石(Spinel) 晶体呈八面体，有时呈立方体或十二面体，也成块状、粒状和致密状集合体。红色到绿色、蓝色、棕色和黑色，条痕白色。透明到不透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于各种变质岩，包括蛇纹岩、片麻岩和大理岩，也形成于基性岩。 · 鉴定特征 特性之一是不熔。铬尖晶石是一种富含铬的变种；镁铁尖晶石是一种深色的，富含铁的尖晶石变种。		
比重 3.5~4.1	解理 无	断口 贝壳状至参差状

类别 氧化物	成分 ZnO	硬度 4~4.5
--------	--------	----------

红锌矿(Zincite)

晶体异极形锥状，不过很罕见，常以块状、粒状和叶片状集合体产出。暗红到桔黄色，条痕桔黄色。半透明到透明，半金刚光泽。

·成因 与方解石、硅锌矿、锌铁尖晶石、碱玄岩伴生于接触变质岩中。红锌矿是一种重要的锌矿，由于稀有而受到收藏家和矿物学家的珍爱。

·鉴定特征 溶于盐酸，不产生任何气泡。还具有萤性。置于火焰中也不熔化。



比重 5.68	解理 完全	断口 贝壳状
---------	-------	--------

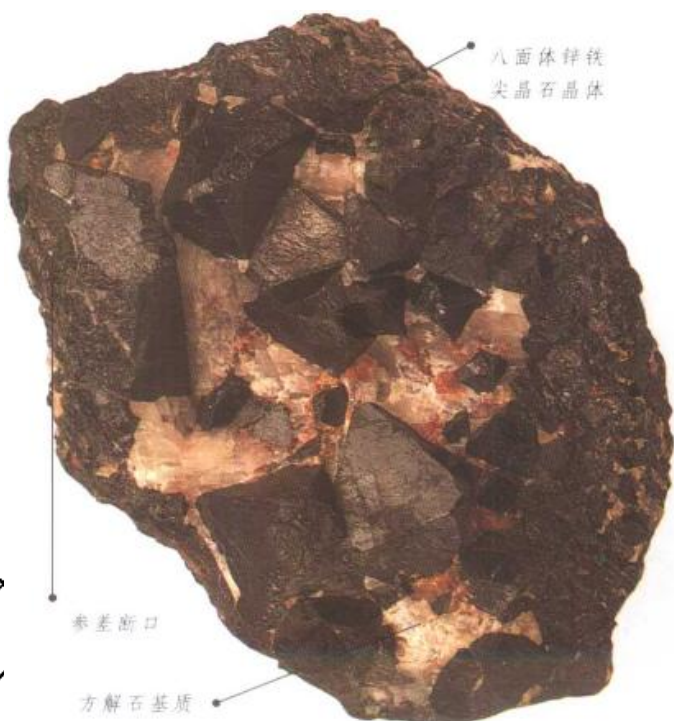
类别 氧化物	成分 $(\text{Zn}, \text{Mn}^{+2}, \text{Fe}^{+2})(\text{Fe}^{+3}, \text{Mn}^{+3})_2\text{O}_4$	硬度 5.5~6.5
--------	--	------------

锌铁尖晶石(Franklinite)

属于尖晶石类。晶体呈八面体，常具圆棱角。成粒状或块状集合体，颜色为黑色，条痕从红棕色到黑色。不透明，金属光泽。

·成因 形成于变质石灰岩和白云石的锌矿床中。与多种矿物如方解石、硅锌矿、红锌矿、蔷薇辉石和石榴子石伴生。

·鉴定特征 具弱磁性，在火焰中加热后变成强磁性，而且不熔。溶于盐酸，不生气泡。



比重 5.07~5.22	解理 无	断口 参差状至亚贝壳状
--------------	------	-------------

类别 氧化物

成分 Cu_2O

硬度 3.5-4

赤铜矿(Cuprite)

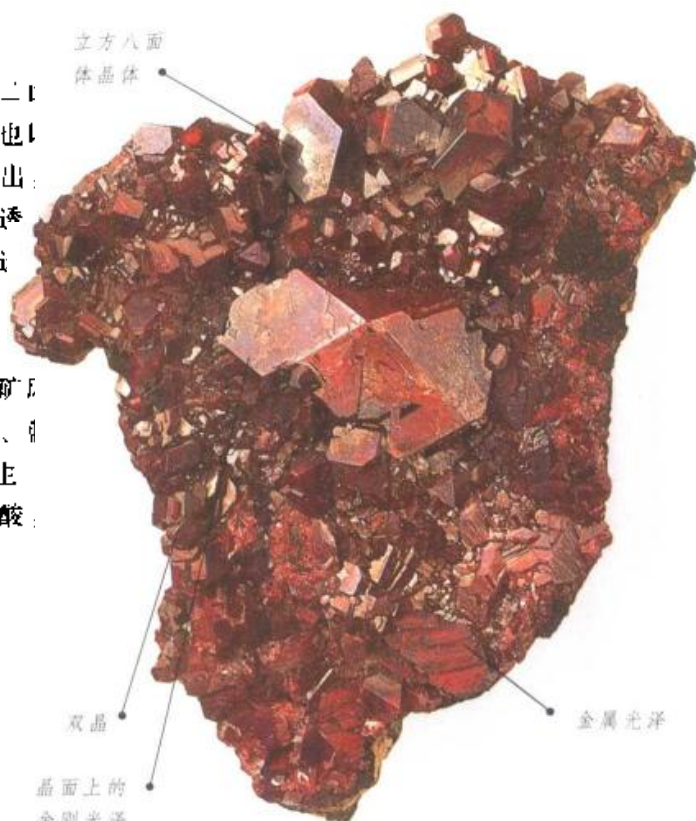
晶体呈八面体、立方体和十二面体，双晶现象不常见。赤铜矿也以块状、致密状和粒状集合体产出。红色，条痕棕红色。半透明到透明，暴露于空气中变成半不透明。金刚光泽、半金属光泽或土状光泽。

·成因 分布广泛，形成于铜矿床的氧化带，与自然铜、孔雀石、蓝铜矿、辉铜矿和铁的氧化物伴生。

·鉴定特征 溶于硝酸和其他酸，可熔，火焰绿色。



等轴晶系



比重 6.14

解理 不佳的八面体

断口 贝壳状至参差状

类别 氧化物

成分 FeCr_2O_4

硬度 5.5

铬铁矿(Chromite)

晶体呈八面体，不过较罕见。通常呈块状、粒状或结核状集合体。黑色到棕黑色，条痕深棕色。不透明，金属光泽。

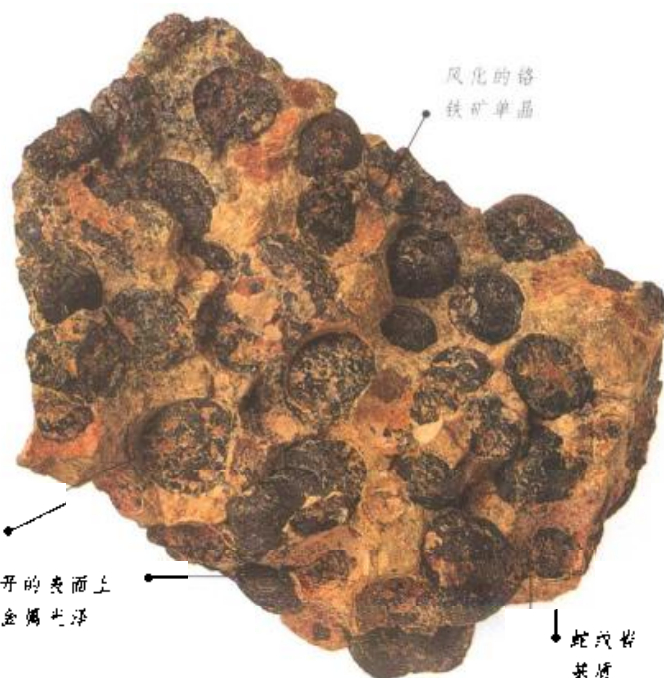
·成因 形成于岩浆岩，尤其是超基性和基性岩；砂积矿床常含有铬铁矿。

·鉴定特征 不溶于任何一种酸，具有弱磁性。置于火焰中不熔。



等轴晶系

结核状铬铁矿

未断开的表面上
下显金属光泽

比重 4.5-4.8

解理 无

断口 参差状

类别 氧化物	成分 Fe_3O_4	硬度 5.5~6.5
--------	----------------------------	------------

磁铁矿(Magnetite)

常见的氧化物矿物，晶体呈八面体和十二面体，也以块状和粒状集合体产出。颜色和条痕都是黑色：不透明，或呈金属光泽或暗淡光泽。

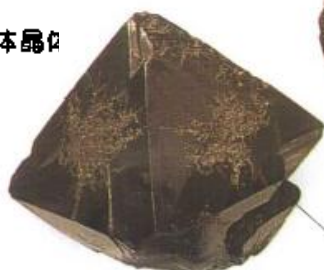
·成因 形成于岩浆岩中，也形成于矿脉和交代矿床。

·鉴定特征 正如其名所示，具有强磁性，能吸起铁屑，并使指南针偏转。



等轴晶系

八面体晶形



细粒状集合体

三角形晶面



粒状磁铁矿

比重 5.2	解理 无	断口 亚贝壳状至参差状
--------	------	-------------

类别 氧化物	成分 FeTiO_3	硬度 5~6
--------	---------------------	--------

钛铁矿(Ilmenite)

晶体常呈厚板状，有时成菱面体，常双晶，也成片状、块状、致密状和粒体。颜色黑或棕黑色，条痕从黑色至棕红色。不透明，金属光泽到暗光泽。

·成因 常以副矿物形成于许多岩浆岩，如伟晶岩，也形成于矿脉中。此外也见于黑砂中。

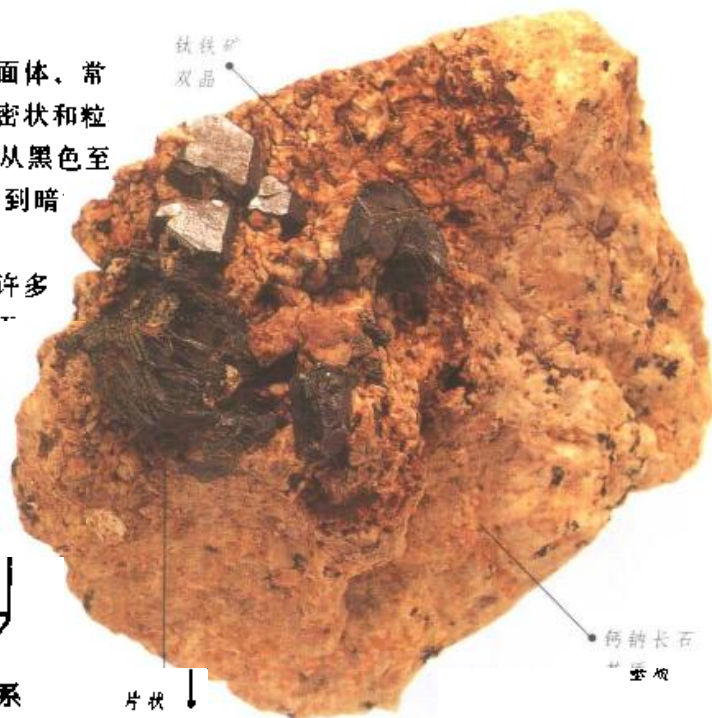
·鉴定特征 磨成粉末后溶于浓盐酸。冷却时具弱磁性。



三方/六方晶系

钛铁矿双晶

片状钛铁矿



钙钠长石“茎痕”

比重 4.72	解理 无	断口 贝壳状至参差状
---------	------	------------

类别 氧化物

成分 Fe_2O_3

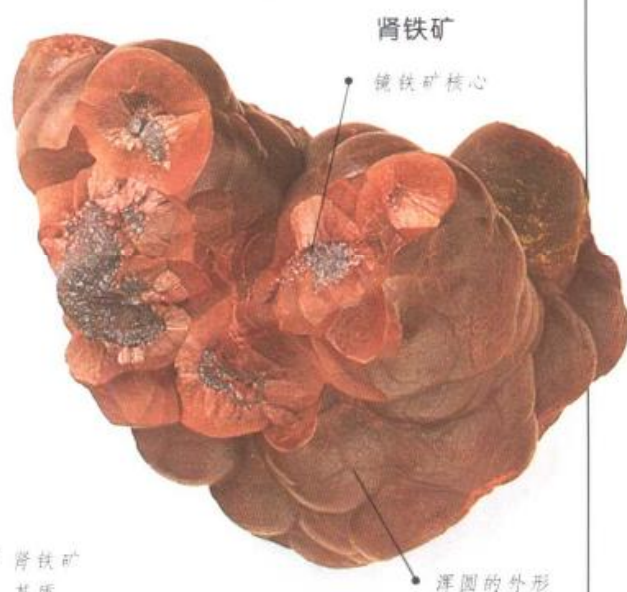
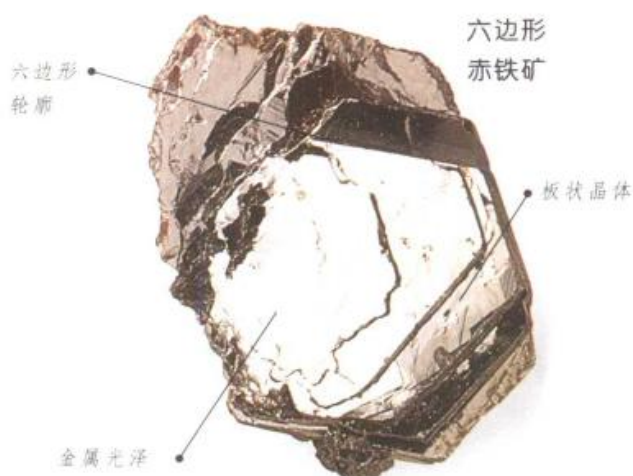
硬度 5~6

赤铁矿(Hematite)

晶体呈板状或菱面体，偶见柱状或锥状晶体。板状晶体形成玫瑰花式，称为铁玫瑰。多以块状、致密状、柱状、纤维状、肾状、葡萄状、钟乳状、叶片状和粒状集合体产生。赤铁矿形成肾状时，称为肾铁矿。颜色种类多，从浅棕色、鲜红色、血红色、棕红色到钢灰色和铁黑色，条痕棕红色。不透明，金属至暗淡光泽。

· **成因** 常形成于热液和交代矿床，也以副矿物形成于火成岩。

· **鉴定特征** 加热后变得有磁性。



三方/六方晶系



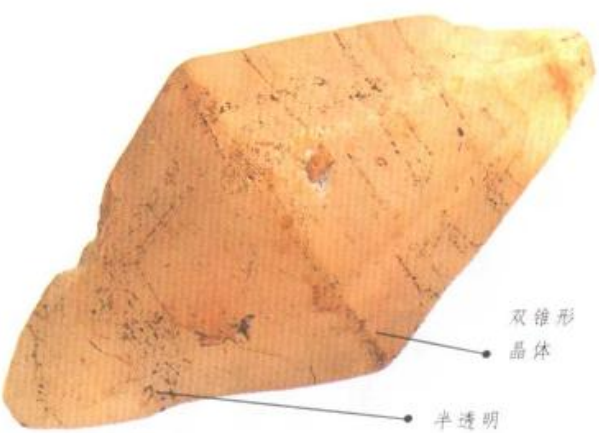
比重 5.26

解理 无

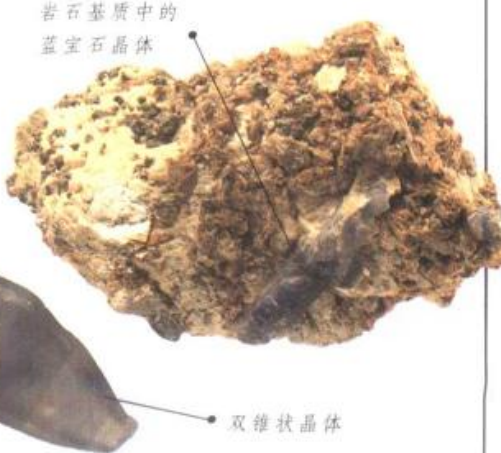
断口 参差状至贝壳状

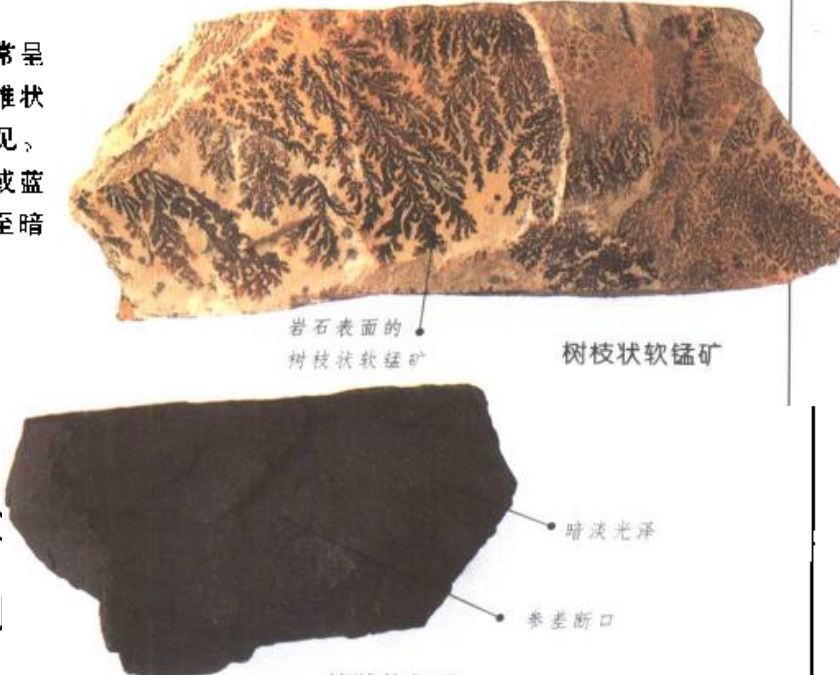
类别 氧化物	成分 BeAl_2O_3	硬度 8.5
金绿宝石(Chrysoberyl) 晶体呈板状或柱状，常成双晶，呈粒状和块状集合体。颜色变化很大，从绿色、黄色到浅棕色、灰色。其变种一宝石在日光下呈绿色，在钨灯下呈红色。透明至半透明的矿物，玻璃光泽。 ·成因 形成于许多岩石中，如伟晶岩、片岩、片麻岩和大理岩。也产于冲积砂层中，因其有较强的硬度，能抵抗风化和侵蚀。 ·鉴定特征 不溶。		
		
比重 3.7~3.8	解理 清楚柱面	断口 贝壳状至参差状

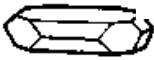
类别 氧化物	成分 SnO_2	硬度 6~7
锡石(Cassiterite) 晶体呈短柱状、或细长柱状、或双锥状、及成块状、粒状、葡萄状和肾状集合体。典型的颜色从棕色到黑色，不过也可能呈浅黄色或无色、条痕白色、灰色或浅棕色；透明到几乎不透明。晶面上具有金刚光泽，断裂面呈油脂光泽。 ·成因 与石英、黄铜矿和电气石等矿物伴生于高温热液矿脉，也形成于某些接触变质岩中。 ·鉴定特征 不溶于任一种酸，不熔。		
		
比重 7.0	解理 不佳	断口 亚贝壳状至参差状

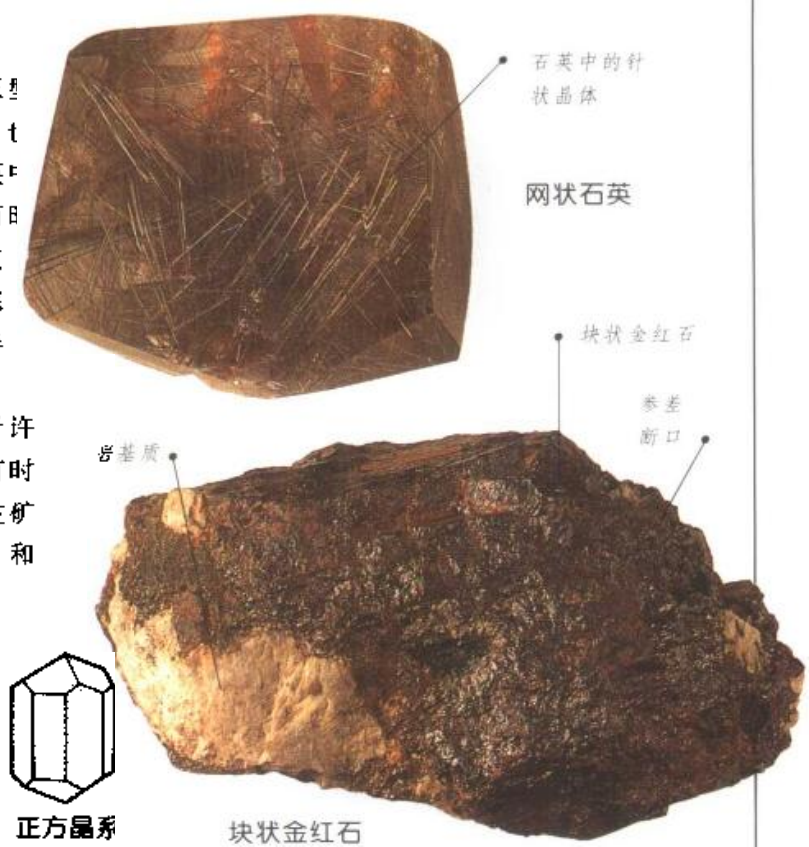
类别 氧化物	成分 Al_2O_3	硬度 9
刚玉(Corundum) 晶体呈陡双锥状、柱状、板状或菱面体，也以块状和粒状集合体产出。颜色多变，但条痕仅呈白色。透明至半透明，玻璃光泽至金刚光泽。 · 成因 形成于缺硅的岩浆岩和富含铝的变质岩中。 · 鉴定特征 不溶。		
  三方/六方晶系 双锥形晶体 半透明		
比重 4.0~4.1	解理 无	断口 贝壳状至参差状

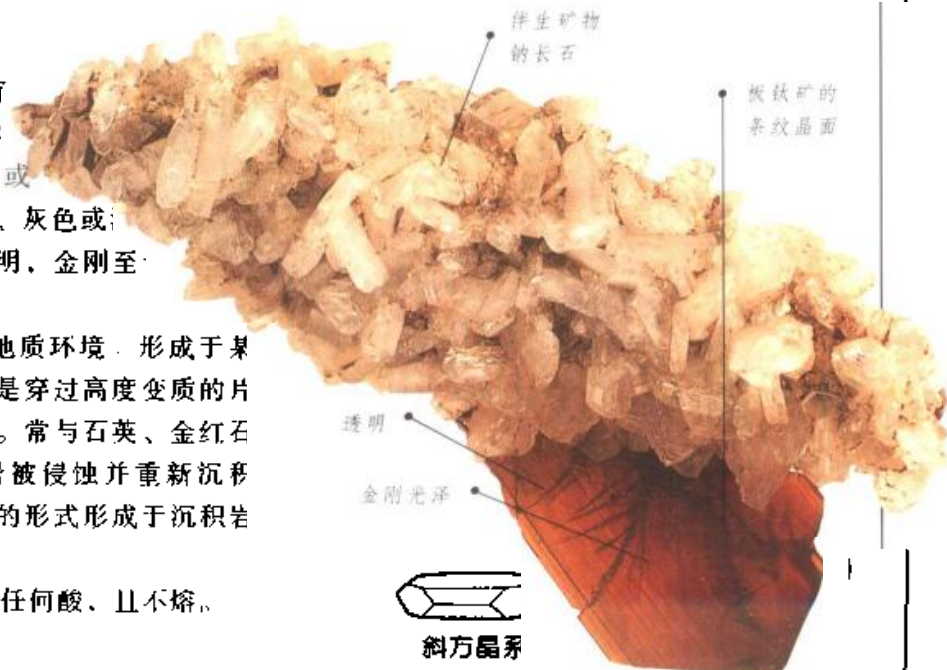
类别 氧化物	成分 Al_2O_3	硬度 9
红宝石(Ruby) 刚玉的变种之一，晶体呈双锥状、棱柱状、板状或菱面体状。红色，条痕白色。透明到半透明，玻璃至金刚光泽。 · 成因 形成于岩浆岩与变质岩。由于硬度和密度较大，因此也产于河床砂砾层。 · 鉴定特征 不溶于任何酸中。		
  三方/六方晶系 玻璃光泽 基质中的红宝石晶体 红宝石晶体		
比重 4.0~4.1	解理 无	断口 贝壳状至参差状

类别 氧化物	成分 Al_2O_3	硬度 9
蓝宝石(Sapphire) 刚玉的蓝色变种。晶体呈双锥状、柱状、板状或菱面体。也成块状和粒状产出，条痕白色。透明至半透明，玻璃至金刚光泽。 · 成因 形成于某些岩浆岩和变质岩中，也产于沉积冲积矿床。 · 鉴定特征 不溶于任何酸，且不熔。		
  三方/六方晶系 岩石基质中的蓝宝石晶体 双锥状晶体		
比重 4.0~4.1	解理 无	断口 贝壳状至参差状

类别 氧化物	成分 MnO_2	硬度 2~6.5
软锰矿(Pyrolusite) 晶体柱状，不过极罕见。常呈块状、致密状、柱状或纤维状集合体。树枝状皮壳也常见。黑色至深灰色、条痕黑色或蓝黑色。不透明，金属光泽至暗淡或土状光泽。 · 成因 在湖泊中和沼泽中形成沉积，也在深海底形成结核；是锰矿脉中的次生矿物。 · 鉴定特征 溶于盐酸。触摸后手上会留下烟色痕迹。		
 正方晶系		
 岩石表面的 树枝状软锰矿 树枝状软锰矿 暗淡光泽 参差断口 块状软锰矿		
比重 5.06	解理 完全	断口 参差状

类别 氧化物	成分 $CaTiO_3$	硬度 5.5
钙钛矿(Perovskite) 晶体呈假立方体，并有平行于晶棱的条纹。也以肾状块体产出。黄色、琥珀色、深棕色或黑色，条痕从无色至浅灰色。透明到不透明，金属到金刚光泽。 · 成因 形成于某些基性和超基性岩、富含滑石和绿泥石的片岩以及一些大理岩中。钙钛矿也是某些岩石中的副矿物，副矿物不是主要的造岩矿物，其存在不影响岩石的基本化学性质或岩石的类别。 · 鉴定特征 只溶于热硫酸，并不熔。		
 斜方晶系		
 假立方体 晶体 具条纹的 晶体		
比重 4.01	解理 不完全	断口 亚贝壳状至参差状

类别 氧化物	成分 TiO_2	硬度 6~6.5
金红石(Rutile) 与板钛矿和锐钛矿一起形成三型系列。晶体柱状，常有条纹，也以纤细的针状晶体形成于石英中(网状金红石)，常成双晶。有时呈块状集合体。红棕色、红色、黄色或黑色，条痕从浅棕至浅黄色。透明到不透明，半金属至金刚光泽。 · 成因 以副矿物的形式产于许多岩浆岩与片岩和片麻岩。有时会在石英、刚玉及其他透明主矿物中形成针状包裹体(“猫眼”和“星芒”)。 · 鉴定特征 不溶于任何酸。		
 石英中的针状晶体 网状石英 块状金红石 参差断口 岩基质 正方晶系 块状金红石		
比重 4.23	解理 清楚	断口 贝壳状至参差状

类别 氧化物	成分 TiO_2	硬度 5.5~6
板钛矿(Brookite) 晶体呈板状，并有纵向条纹，也呈柱状晶体。棕色、红棕或棕黑色，条痕白色、灰色或黄色。透明至不透明，金刚至金属光泽。 · 成因 产于多种地质环境，形成于某些变质岩中，尤其是穿过高度变质的片岩和片麻岩的岩脉。常与石英、金红石和长石伴生。原岩被侵蚀并重新沉积后，也以碎屑矿物的形式形成于沉积岩中。 · 鉴定特征 不溶于任何酸，且不熔。		
 伴生矿物 钠长石 板钛矿的条纹晶面 透明 金刚光泽 斜方晶系		
比重 4.1~4.2	解理 不佳	断口 亚贝壳状至参差状

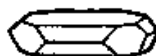
类别 氧化物	成分 TiO_2	硬度 5.5~6
--------	-------------------	----------

锐钛矿(Anatase)

晶体锥状，通常具条纹，深变变质的情况下晶体也可呈板状。棕色、深蓝色或黑色、条痕无色、白色或浅黄色。透明到几乎不透明，金刚到半金属光泽。

·成因 这种二氧化钛特殊形态形成于某些变质岩，尤其是片岩和片麻岩。也以副矿物形成于某些岩浆岩，如闪长岩和花岗岩。当锐钛矿从原岩风化搬运并再沉积时，会出现于砂积矿床。

·鉴定特征 不溶于任一种酸中。



斜方晶系

比重 3.82~3.97	解理 完全底面	断口 亚贝壳状
--------------	---------	---------

类别 氧化物	成分 UO_2	硬度 5~6
--------	------------------	--------

沥青铀矿(晶质铀矿)(Uraninite)

晶体呈立方体、立方八面体、八面体或十二面体，常以块状、葡萄状或粒状集合体产出。颜色和条痕从黑色到棕黑色，或者是灰黑色。不透明，半金属、油脂、暗淡或沥青光泽。

·成因 形成于热液矿脉，也见于沉积岩，如砂岩和砾岩中，以及某些岩浆岩，如伟晶岩和花岗岩。

·鉴定特征 具有强放射性；不熔。不溶于盐酸，但在硝酸中会慢慢溶解。



等轴晶系



比重 6.5~10.0	解理 不清楚	断口 贝壳状至参差状
-------------	--------	------------

类别 氧化物

成分 SiO_2

硬度 7

石英(Quartz)

是最常见的矿物之一。晶体为端部呈菱形的六方柱状，或为锥状，石英的晶面常具有条纹，并且成双晶或歪晶。此外还以块状、粒状、结核状、钟乳状和隐晶质等集合体产出。颜色富于变化，白色、灰色、红色、紫色、粉红色、黄色、绿色、棕色和黑色，常无色透明。它还是一系次级宝石的来源，其中多种示如图。条痕白色。透明到半透明，新鲜呈面玻璃光泽。

· 成因 常形成于岩浆岩、变质岩和沉积岩，也常见于含金属矿物的矿脉之中。

· 鉴定特征 不溶，除非放入氢氟酸中。



三方/六方晶系



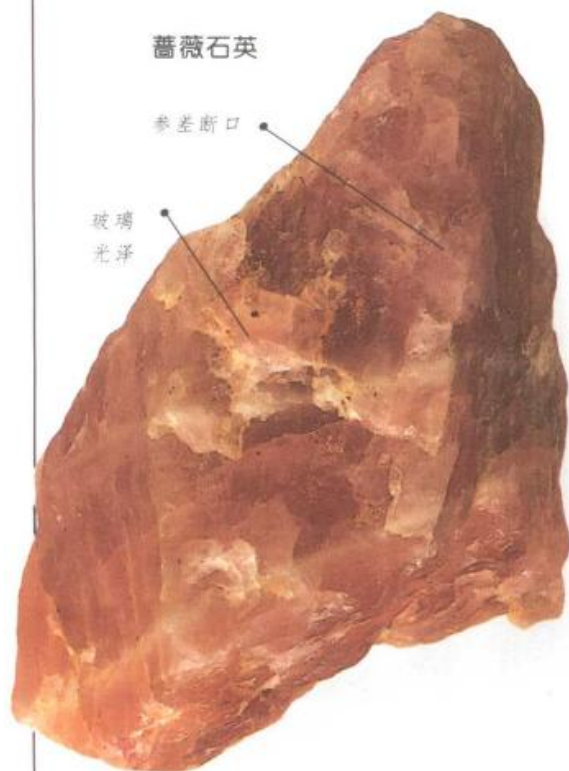
烟石英

乳石英基质

玻璃光泽

蔷薇石英

参差断口

玻璃
光泽

半透明

角锥状
晶簇

紫水晶



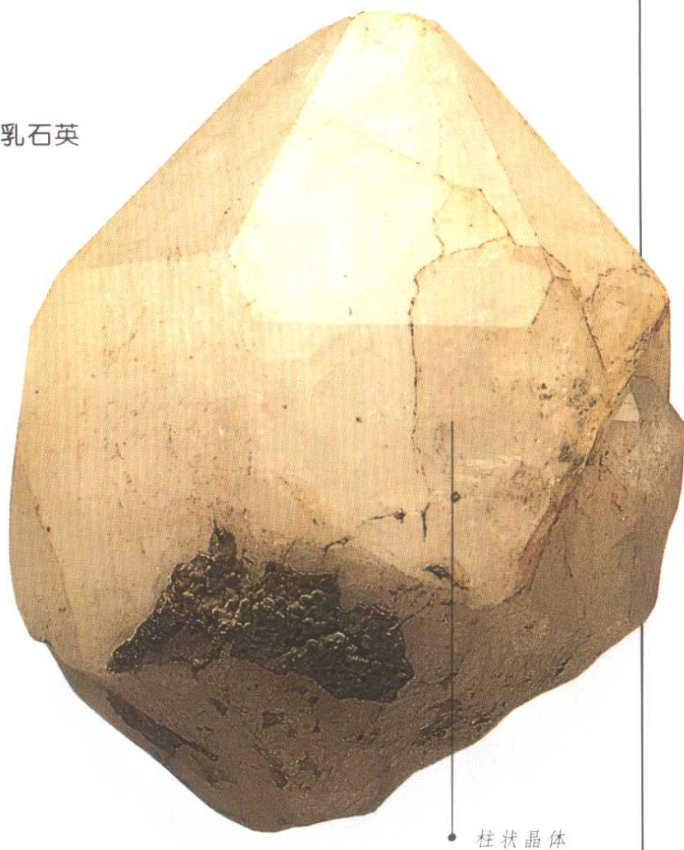
比重 2.65

解理 无

断口 贝壳状至参差状



乳石英



六方晶体

黄晶

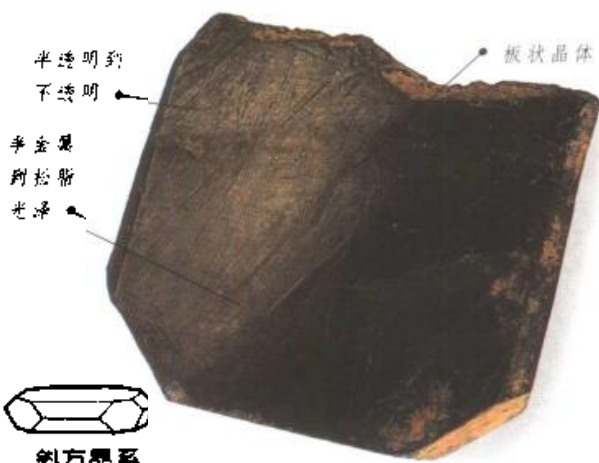
贝壳状断口

晶面呈玻璃光泽

晶体基部的参差断口





类别 氧化物	成分 $(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$	硬度 6~6.5
铌铁矿(Columbite) 与钽铁矿同族。晶体板状或棱柱状，常成双晶，也以块状集合体产出。灰黑到棕黑色，脱色后有彩晕。条痕暗红到黑色。该族矿物半透明到不透明，半金属到松脂光泽。 · 成因 形成于花岗伟晶岩。 · 鉴定特征 比重随钽含量而增大。		
		
比重 5.1~8.2	解理 清楚	断口 亚贝壳状至参差状

类别 氧化物	成分 $(\text{Y}, \text{Ce}, \text{U}, \text{Fe})_2(\text{Nb}, \text{Ta}, \text{Ti})_2\text{O}_{10}$	硬度 5~6
铌钽矿(Samarskite) 晶体呈柱状，横截面矩形，以块状或致密状集合体产出。黑色或浅棕色，条痕待定。半透明到不透明。新鲜面呈松脂、玻璃或半金属光泽。 · 成因 形成于花岗伟晶岩。 · 鉴定特征 溶于热酸，具有放射性。		
		
比重 5.15~5.69	解理 不清楚	断口 贝壳状

类别 氧化物	成分 Mn_3O_4	硬度 5.5
黑锰矿(Hausmannite) 晶体呈假八面体和锥状，常成双晶，另外也以粒状块体产出。棕黑色，条痕棕色。一般不透明，除非很薄的碎片才半透明。半金属光泽。 · 成因 形成于接触变质岩石，也产于热液矿脉。 · 鉴定特征 溶于浓盐酸		
		
比重 4.84	解理 良好	断口 参差状

类别 氧化物

成分 烧绿石 $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{U})_2 (\text{Nb}, \text{Ta}, \text{Ti})_2 \text{O}_6 (\text{OH}, \text{F})$

硬度 5 - 5.5

烧绿石—细晶石(Pyrochlore - Microlite)

此系列矿物的晶体为八面体，有时成双晶，也呈粒状和不规则块状集合体。颜色、红棕色或黑色，条痕从浅黄到棕色。半透明到不透明，玻璃到松脂光泽。

·成因 形成于伟晶岩与碳酸岩中。烧绿石—细晶石也以副矿物出现于霞石正长岩中。

·鉴定特征 细晶石不含铀(U)、钍(Th)和铪(Hf)。此系列矿物具有不熔性，溶于盐酸，不过很难溶解。当钍和铀在化学结构上取代钙和钠时，该矿物即变得具有放射性。

石英基质

烧绿石

烧绿石双晶

斜微长石

玻璃光泽

表面上的
参差断口八面体
双晶

等轴晶系

比重 4.3 ~ 5.7

解理 清楚

断口 亚贝壳状至参差状

类别 氢氧化物

成分 $\text{Al}(\text{OH})_3$

硬度 2.5 - 3.5

三水铝石(Gibbsite)

晶体呈假六方板状，也以块状、皮壳状产出。白色、灰色、浅绿色、浅粉红色或浅红色，条痕待定。透明到半透明，玻璃到珍珠光泽。

·成因 形成于热液矿脉，为铝矿物蚀变的产物。

·鉴定特征 贴近三水铝石时，会闻到湿粘土味。

块状
集合体
不规则
表面

珍珠光泽



单斜晶系

比重 2.4

解理 完全

断口 参差状

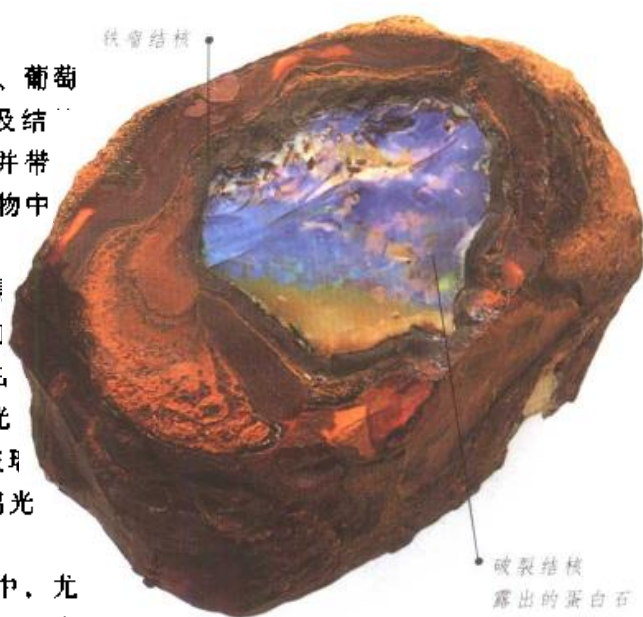
类别 氧化物	成分 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	硬度 5.5 ~ 6.5
--------	---	--------------

蛋白石(Opal)

非晶质矿物。集合体多变，呈块状、葡萄状、肾状、钟乳状、球状、瘤状及结状。贵蛋白石呈乳白色或黑色，并带红、蓝、黄色的斑斓色彩。随着矿物中所含水温的增高，颜色发生变化，比如，用手温热贵蛋白石，会变得非常鲜艳。火蛋白石呈橙色或浅红色，斑斓色彩或有或无。普通蛋白石呈灰色、黑色或绿色，不具光彩。条痕白色。透明到不透明，玻璃到松脂、蜡状或珍珠光泽，但玻璃光泽最为常见。

·成因 形成于低温富含硅质的水中，尤其在温泉周围。不过，蛋白石几乎可以在任何一种地质环境下形成。

·鉴定特征 常在紫外光下发萤光，并且不溶于任何酸。加热后分解，并随水分子的脱离成石英。不管蛋白石在空气中暴露的时间是短，矿物构造都会变得脆弱，这是水分的散失和断口被填充所致。



贵蛋白石

木蛋白石



火蛋白石

清晰的贝壳状断口

比重 1.9 ~ 2.3	解理 无	断口 贝壳状
--------------	------	--------

类别 氢氧化物	成分 $Mg(OH)_2$	硬度 2.5
水镁石(Brucite) 晶体呈宽阔板状，常呈块状、叶片状、纤维状(纤水滑石)和粒状集合体。白色、淡色、灰色、浅蓝色，当含锰时，呈黄褐色。水镁石透明，蜡状、玻璃或珍珠光(纤维状的变种呈丝绢光泽)。 心地剥开此矿物会从完全解理面得柔软、无弹性的薄片。 · 成因 形成于变质石灰岩片麻岩和蛇纹岩中。 · 鉴定特征 溶于盐酸，发泡，并不熔。		
 结晶水镁石 板状晶体 纤维状集合体 丝质光泽 纤水滑石 三方/ 六方晶系		
比重 2.38~2.40	解理 完全	断口 参差状

类别 氢氧化物	成分 $FeO(OH)$	硬度 5~5.5
针铁矿(Goethite) 有时会形成具纵向条纹的柱状晶体，常见的是块状、葡萄状、乳状和土状集合体。黑棕色，从浅红色到黄棕色，条痕从橙红到浅棕色。不透明，晶面上呈刚光泽，其他为暗淡光泽。 · 成因 针铁矿形成于铁矿床氧化带。 · 测试 加热后带磁性。		
 具条纹的 针铁矿晶体 石英基质 斜方晶系		
比重 3.3~4.3	解理 完全	断口 参差状

类别 氢氧化物	成分 $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$	硬度 5-5.5
褐铁矿 (Limonite) 不形成晶体，是一种非晶质矿物，以土块状、结核状、乳头状和钟乳状集合体产出，并有放射状结构，常以黄铁矿和其他铁矿物的假像出现。黄色、棕黄色、棕色和浅黑色，条痕黄棕色。²透明或半不透明，玻璃、半金属、⁴质或暗淡光泽。 · 成因 在铁矿床的氧化带中以次生矿物的形式产出，也由沉积作用形成于海洋、淡水和沼泽中。 · 鉴定特征 放在密封的试管内加热释放出水分，在酸中缓慢溶解。		
比重 2.7-4.3	解理 无	断口 参差状

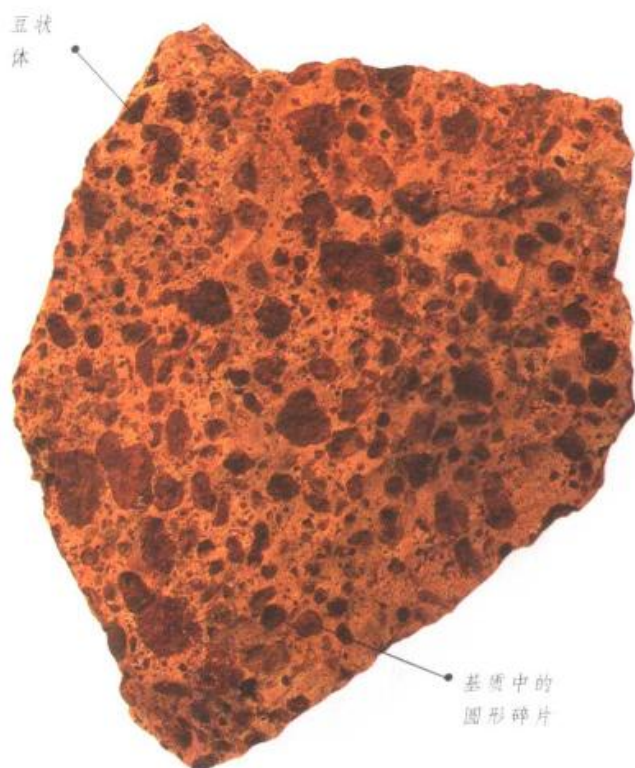


类别 氢氧化物	成分 $\text{MnO}(\text{OH})$	硬度 4
水锰矿 (Manganite) 晶体呈柱面上具纵纹的柱状，并常聚集成束。常结为双晶，也以块状、纤维状、柱状、粒状、结核状和钟乳石状集合产出。深灰色到黑色，条痕从红棕到黑色。不透明，半金属光泽。 · 成因 形成于低温热液矿脉，也成于浅海堆积、湖泊和沼泽。有些水锰矿是含水在地下循环流动沉积形成，也部分的在地表及地下流体循环中转变成软锰矿，而晶体形态不变。 · 鉴定特征 溶于盐酸，并释放出氯。		
比重 4.3	解理 完全	断口 参差状

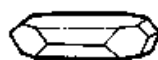


单斜晶系

类别 氢氧化物	成分 $\text{FeO}(\text{OH})$ 和 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	硬度 1~3
铝土(Bauxite) 是几种矿物的混合体，成分包括水合氧化铝、三水铝石、勃姆铝矿、硬水铝石和铁氧化物。严格地说，铝土为岩石，不过有时也划归矿物。其多样的成分使其性质多变。常呈块状、结核状、鲕状或豆状产出。颜色变化也很大，从白色到浅黄色或红色、红棕色。正常情况下条痕白色。暗淡或土状光泽，不透明。 · 成因 铝硅酸盐岩风化和变质后形成铝土矿。这种情况发生在热带气候条件下，当雨水将硅酸盐从岩石淋滤后，残留下铝矿物。 · 鉴定特征 贴近铝土，会闻到一股湿粘土味。不熔，亦不溶。		
比重 2.3~2.7	解理 无	断口 参差状



类别 氢氧化物	成分 $\text{AlO}(\text{OH})$	硬度 6.5~7
硬水铝石(Diaspore) 晶体板状、针状或片状，也以纤维状、叶片状、鳞状或钟乳状集合体产出。常呈浸染和粒状。白色、无色、浅灰色、浅黄色、浅绿色、棕色、紫色或粉红色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽，不过在解理面上呈珍珠光泽。 · 成因 形成于蚀变的岩浆岩和大理岩中。与磁铁矿、尖晶石、白云石、绿泥石和刚玉等多种矿物共生。当与铝土和含铝粘土矿物共生时，也见于粘土上沉积。 · 鉴定特征 不溶和不熔		
比重 3.3~3.5	解理 完全	断口 贝壳状

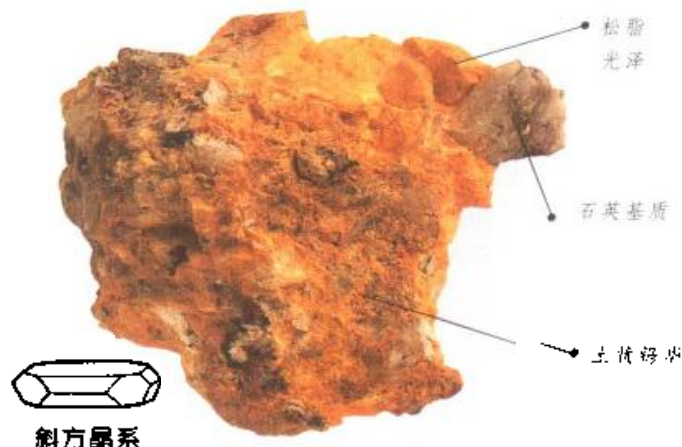


斜方晶系

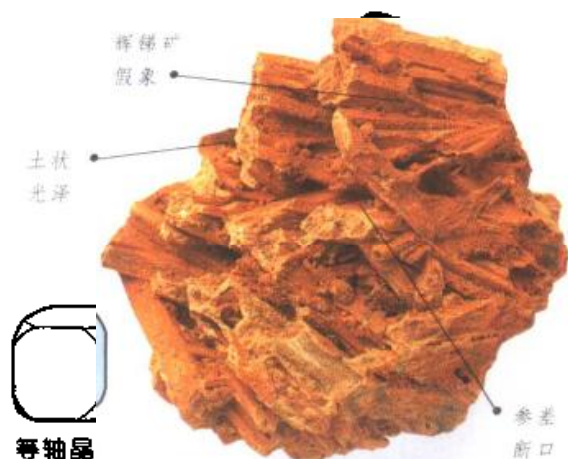
类别 氢氧化物	成分 $\text{FeO}(\text{OH})$	硬度 5
纤铁矿(Lepidocrocite) 晶体扁平板状。常见的为块状或纤维状集合体。深红色到红棕色、条痕桔黄色。是一种透明的矿物，半金属光泽。 · 成因 常与针铁矿形成次生矿 · 鉴定特征 加热后具有强磁性。在盐酸中缓慢地溶解，在硝酸中快速溶解。		
比重 3.9	解理 完全	断口 参差状



类别 氧化物	成分 $\text{WO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	硬度 1~2.5
钨华(Tungstite) 晶体极小，板状，不过很罕见。常以块状、土状或粉状集合体产出。黄色或黄绿，条痕黄色。透明到半透明，土状或松脂光泽。 · 成因 形成于原生钨矿风化。 · 鉴定特征 溶于碱性溶液，但不溶酸。		
比重 5.5	解理 完全	断口 参差状



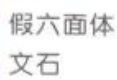
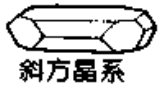
类别 氢氧化物	成分 $\text{Sb}^{++}\text{Sb}_2^{++}\text{O}_6(\text{OH})$	硬度 4~5.5
黄锑华(Stibiconite) 晶体会依照它所替代的原矿形态成为柱形。常见的集合体有块状，致密状或葡萄状，也以皮壳状产出。白色到浅黄色，因所含杂质的不同也呈橙色、棕色、灰色或黑色。透明到半透明，珍珠到土状光泽。 · 成因 由辉锑矿风化而成。 · 鉴定特征 在密封的试管内加热释出水分。		
比重 3.3~5.5	解理 未定	断口 参差状



碳酸盐、硝酸盐和硼酸盐

碳酸盐是由一种或多种金属或半金属元素与碳酸根(CO_3)⁻²结合而成的化合物。方解石是最常见的碳酸盐,由钙与碳酸根化合而成;当钡替代钙时,形成毒重石;当锰替代钙时,形成菱锰矿。碳酸盐通常形成发育良好的菱面体晶

形,并易溶于盐酸,颜色一般鲜明。硝酸盐是由一种或多种金属元素与硝酸根(NO_3)⁻¹结合而成的化合物(如钠硝石)。同属于这一系列的硼酸盐是由金属元素与硼酸根(BO_3)⁻³结合而成的化合物(如钠钙解石、硬硼钙石)。

类别 碳酸盐	成分 CaCO_3	硬度 3.5~4
文石(Aragonite) 又称霏石,晶体呈柱状和细长柱状。常双晶,如果双晶交错生长,则形成假六方对称。集合体呈柱状、钟乳状、纤维状、放射状、珊瑚状。霏石华俗称“铁花”;文石呈白色、无色、灰色、浅黄色、绿色、蓝色、紫罗兰色、浅红色或棕色、条痕白色。透明到半透明,玻璃光泽。 ·成因 广泛形成于变质岩和沉积岩中,也形成于石灰岩区域的洞穴、岩脉中,以及温泉周围。 ·鉴定特征 溶于冷稀盐酸,并生气泡,紫外光下发荧光。		
   		
比重 2.94~2.95	解理 清楚轴面	断口 贝壳状

类别 碳酸盐	成分 CaCO_3	硬度 3
--------	--------------------	------

方解石(Calcite)

晶体呈菱面体和偏三角面体，其聚形呈钉头状和犬牙状。冰洲石的菱面体晶体具双折射性，常成双晶。方解石还以块状、粒状、纤维状和钟乳状集合体产出。白色无色、灰色、红色、棕色、绿色和黑色条痕白色到灰色。透明到半透明，玻璃到珍珠或黯淡光泽。

- 成因 形成于许多岩石中，石灰岩和大理岩主要由方解石组成。
- 鉴定特征 溶于冷的稀盐酸，发泡



比重 2.71	解理 完全	断口 亚贝壳状
---------	-------	---------

类别 碳酸盐	成分 $\text{BaCa}(\text{CO}_3)_2$	硬度 4
--------	---------------------------------	------

斜钡钙石(Barytocalcite)

晶体呈具条纹的柱状，集合体块状。白色、浅黄色、灰色或浅绿色。透明到半透明，玻璃或松脂光泽。

· 成因 形成于热液矿脉——即被具化学活性流体侵入的岩层断层或节理。这种岩脉可能源于与花岗岩浆和地下深处圈闭于海洋沉积中的卤水有关的热液，携带的化学元素即形成矿物。

- 鉴定特征 与盐酸作用发生气泡。



比重 3.66~3.71	解理 完全	断口 亚贝壳状至参差状
--------------	-------	-------------

类别 碳酸盐

成分 MnCO_3

硬度 3.5~4

菱锰矿(Rhodochrosite)

有时形成菱面体、偏三角面体、柱状或板状晶体，不过菱锰矿常以块状、粒状、钟乳状、球状、结核状或葡萄状集合体产出。典型的颜色是粉红色至红色，但也呈棕色、桔黄色或浅黄色，条痕白色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。

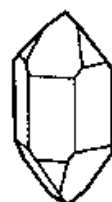
· 成因 形成于热液矿脉和蚀变的锰矿床中。

· 鉴定特征 溶于温盐酸，并发泡。

菱锰矿晶体

菱面体形
晶体

带状菱锰矿

剖开的结核状内部
呈现同心圆条纹三方/
六方晶体

比重 3.7

解理 完全菱面体

断口 参差状

类别 碳酸盐

成分 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

硬度 3.5~4

白云石(Dolomite)

晶体呈菱面体，常有马鞍状的弯曲晶面，集合体常以块状和粒状产出。无色、白色、灰色、粉红色或棕色，条痕白色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。

· 成因 形成于热液矿脉和含镁石灰岩。

· 鉴定特征 缓慢地溶于冷稀盐酸，依此可与方解石区分，后者在盐酸中反应剧烈，并发泡。

三方/
六方晶体

石英基质

弯曲的
晶面白云石
双晶

比重 2.85

解理 完全菱面体

断口 亚贝壳状

类别 碳酸盐	成分 $\text{Ca}(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Mn})(\text{CO}_3)_2$	硬度 3.5 - 4
--------	--	------------

铁白云石(Ankerite)

是白云石类中的一种。晶体呈菱面体，集合体呈块状和粒状。白色、灰色、黄棕色或棕色、条痕白色。是半透明矿物，玻璃到珍珠光泽。

·成因 形成于矿脉、有时与金和硫化物共生。

·鉴定特征 溶于盐酸。



三方/六方晶系



比重 2.97	解理 完全菱形	断口 亚贝壳状
---------	---------	---------

类别 碳酸盐	成分 ZnCO_3	硬度 4 ~ 4.5
--------	--------------------	------------

菱锌矿(Smithsonite)

晶体呈菱面体，常有弯曲的晶面，有时也形成偏三角面体的晶体。菱锌矿也以块状、葡萄状、肾状粒状和钟乳状集合体产出。白色、灰色、黄色、绿色、蓝色、粉红色、紫色或棕色、条痕白色。半透明，玻璃或珍珠光泽。

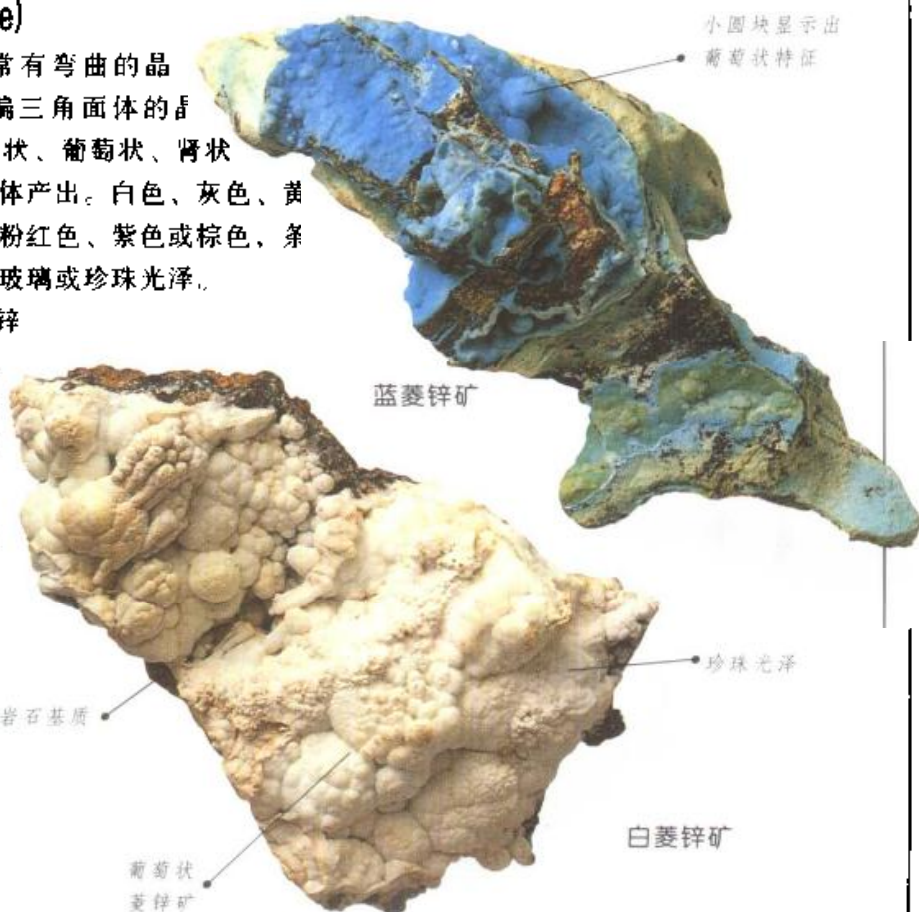
·成因 形成于铜锌

矿床氧化带，与孔雀石、蓝铜矿、磷氯铅矿、白铅矿和异极矿伴生。

·鉴定特征 溶于盐酸。

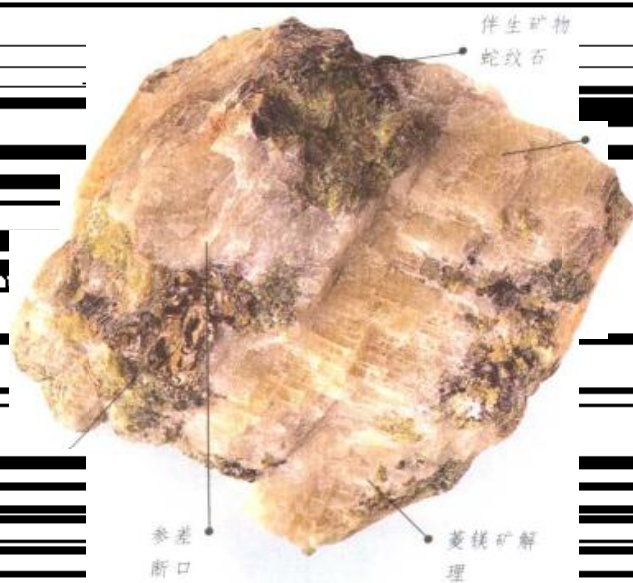


三方/六方晶系

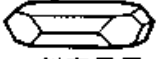
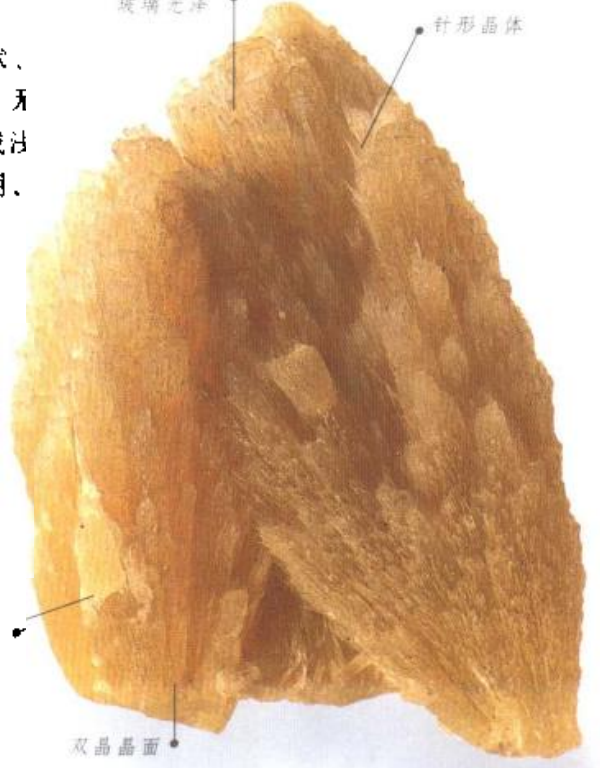


比重 4.3 ~ 4.45	解理 完全菱面体	断口 亚贝壳状至参差状
---------------	----------	-------------

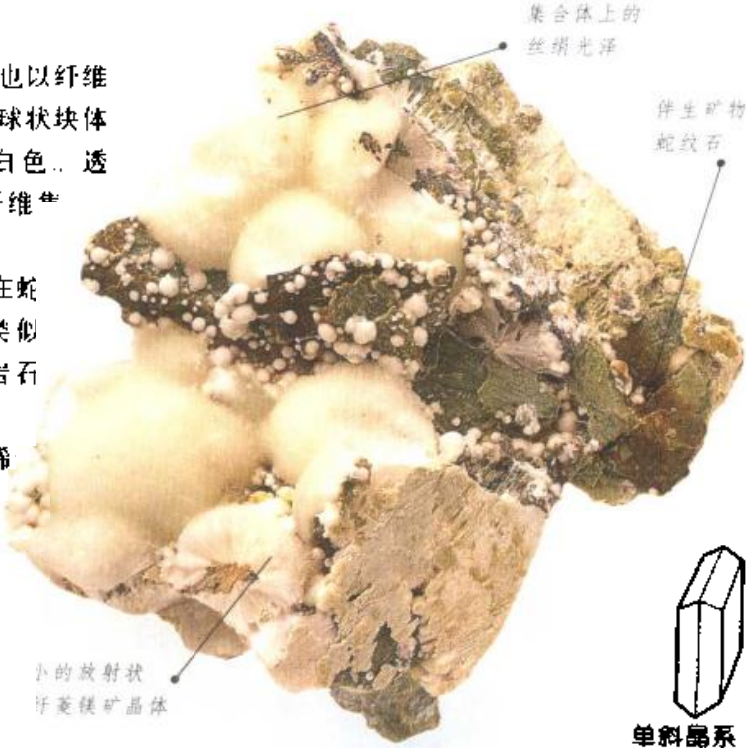
菱面体形
菱铁矿



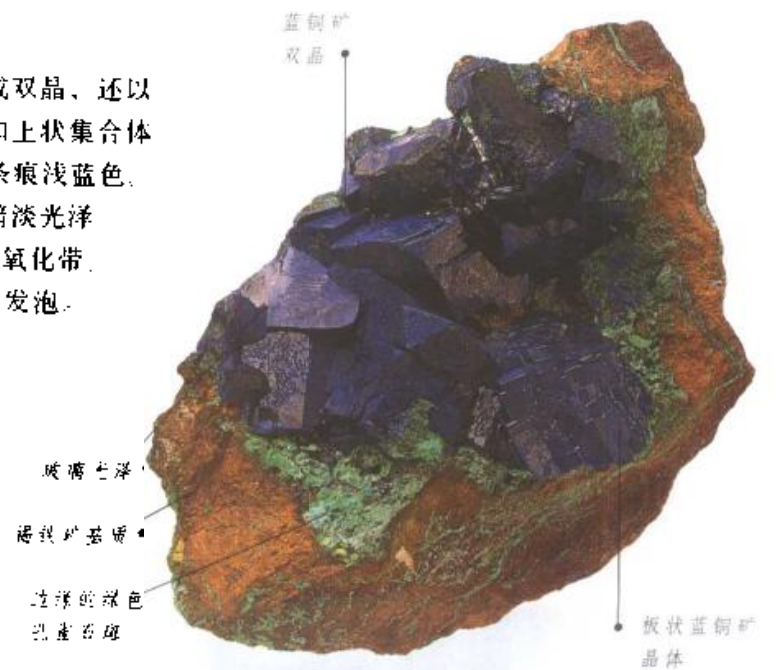
类别 碳酸盐	成分 BaCO_3	硬度 3~3.5
毒重石(Witherite) 晶体呈双锥状，常呈假六面体、双锥状，还以块状、粒状、纤维状和柱状集合体产出。无色、白色、灰色、黄色、绿色或棕色，条痕白色。透明到半透明，玻璃到松脂光泽。 · 成因 与石英、方解石和重晶石共生热液矿脉。 · 鉴定特征 溶于稀盐酸，发泡。结构中的钡会增大其比重。粉状毒重石燃烧火焰呈苹果绿色。  斜方晶系  毒重石双晶 伴生矿物方铅矿 半透明毒重石晶体 晶面上的条痕		
比重 4.29	解理 清楚	断口 参差状

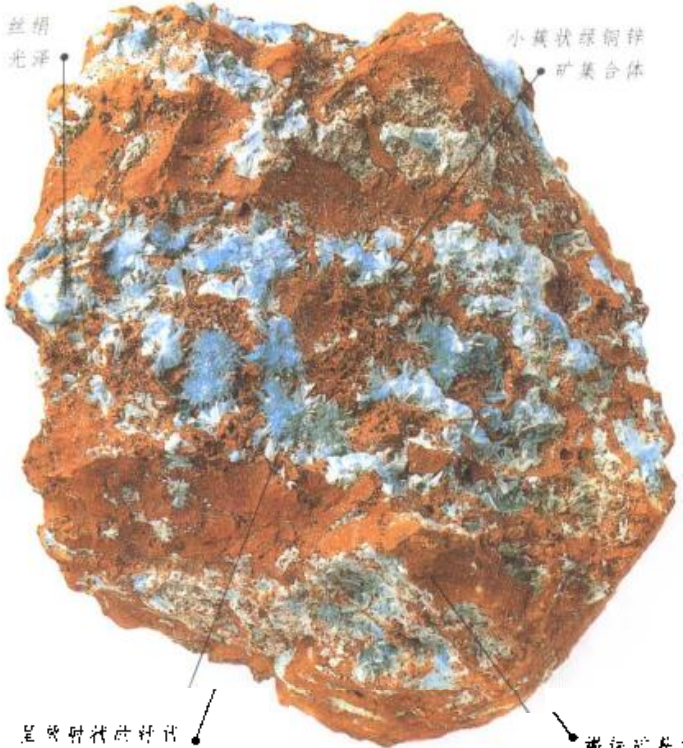
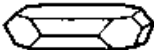
类别 碳酸盐	成分 SrCO_3	硬度 3.5
碳酸锶矿(Stromtairite) 呈柱状，或针状晶体，还以块状、粒状、纤维状和结核状集合体产出。白色、无色、灰色、浅黄色、浅棕色、浅绿色或淡红色，条痕始终是白色。透明到半透明，玻璃到松脂光泽。 · 成因 形成于热液矿脉以及石灰岩和泥灰岩的空洞中。菱锶矿还与方铅矿、闪锌矿和黄铜矿伴生于含硫化物的矿脉中，也与碳酸盐，如方解石和白云石，以及石英伴生。 · 鉴定特征 溶于稀盐酸，发泡。燃烧菱锶矿粉末火焰呈深红色。  斜方晶系  玻璃光泽 针形晶体 半透明晶面 双晶晶面		
比重 3.78	解理 完全柱面	断口 参差状

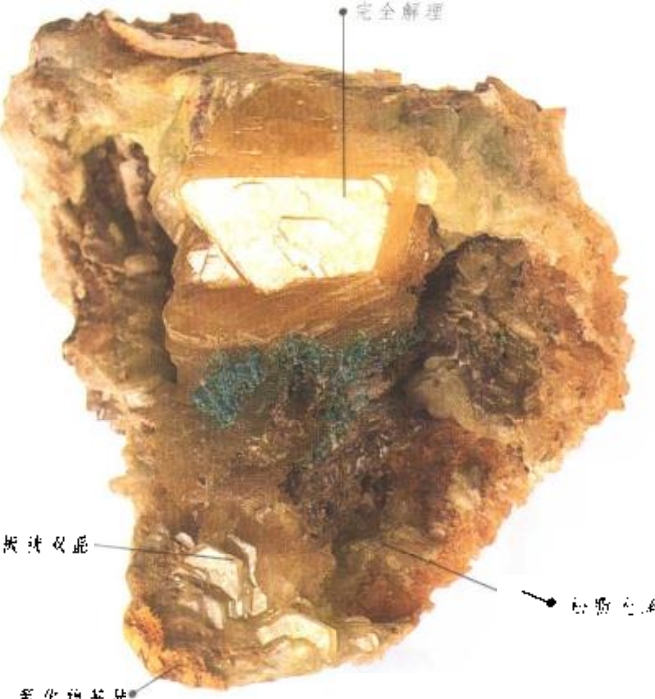
类别 碳酸盐	成分 $PbCO_3$	硬度 3~3.5
白铅矿(Cerussite) 晶体常呈板状，也可呈针状，常见双晶聚集，集合体块状、粒状、致密状和钟乳状。白色或无色，含铅的包裹体时也是灰色、浅绿色或蓝色，条痕白色。透明到半透明，金刚、玻璃或松脂光泽。 · 成因 形成于铅、铜和锌共生矿脉的氧化带。 · 鉴定特征 溶于酸，尤其是稀硝酸，并生气泡，在紫外光下有时发荧光。		
		
比重 6.55	解理 清楚柱面	断口 贝壳状

类别 碳酸盐	成分 $Mg_2CO_3(OH)_2 \cdot 3H_2O$	硬度 2.5
水纤菱镁矿(Artinite) 针状晶体聚集成细枝状，也以纤维状集合体(常呈放射状)和球状块体产出。颜色和条痕都为白色。透明，晶体呈玻璃光泽，纤维集合体则呈丝绢光泽。 · 成因 形成于超基性岩在蛇纹石化过程中的氧化，类似变质作用，由热液渗透岩石引起。 · 鉴定特征 易溶于冷的稀酸中，发泡。不熔，不过火烧时会释放出水分和二氧化碳。		
		
比重 2.0	解理 完全	断口 参差状

类别 碳酸盐	成分 $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$	硬度 3.5~4
孔雀石(Malachite) 晶体呈针状或柱状，常成双晶。常见的集合体有内部有同心层状或纤维状构造的钟乳状、葡萄状块体，及皮壳状。呈浓绿色，条痕淡绿色。半透明到透明。晶面上呈玻璃至金刚光泽，纤维状块体呈丝绸光泽。 · 成因 形成于铜矿床的氧化带，常与次生矿物如蓝铜矿共生。 · 鉴定特征 溶于稀盐酸。		
 带状孔雀石 葡萄状孔雀石 单斜晶系		
比重 4.0	解理 完全	断口 亚贝壳状至参差状

类别 碳酸盐	成分 $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$	硬度 3.5~4
蓝铜矿(Azurite) 晶体板状和短柱状，可成双晶，还以块状、结核状、钟乳状和土状集合体产出。通常呈深蓝色，条痕浅蓝色。透明到不透明，玻璃或暗淡光泽。 · 成因 形成于铜矿床的氧化带。 · 鉴定特征 溶于盐酸，发泡。易熔，加热后变黑。		
 蓝铜矿双晶 玻璃光泽 蓝铜矿基质 边缘的绿色孔雀石斑 板状蓝铜矿晶体 单斜晶系		
比重 3.77~3.78	解理 完全	断口 贝壳状

类别 碳酸盐	成分 $(\text{Zn}, \text{Cu})_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$	硬度 1~2
绿铜锌矿(Aurichalcite) 晶体呈针状或细长板状。绿铜锌矿还以簇状集合体和皮壳状产出。偶尔也呈粒状、柱状和片状集合体。颜色有淡绿色、绿蓝色或天蓝色。条痕浅蓝绿色。透明。丝绢或珍珠光泽。 · 成因 与铜矿物，如蓝铜矿和孔雀石共生于铜和锌矿脉氧化带。 · 鉴定特征 溶于稀盐酸，发泡。由于含铜，因此燃烧时火焰呈绿色，但不熔。		
		
 斜方晶系		
比重 3.96	解理 完全	断口 参差状

类别 碳酸盐	成分 $\text{Pb}_3(\text{SO}_4)(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$	硬度 2.5~3
硫碳酸铅矿(Leadhillite) 晶体呈假六面体、板状或柱状。常成双晶。还以块状或粒状集合体产出。白色、无色、灰色、浅黄色、淡绿色或淡蓝色。条痕白色。透明到半透明。松脂光泽到金刚光泽。 · 成因 形成于含铅矿脉的氧化带。与方铅矿、白铅矿、硫酸铅矿和青铅矿等矿物共生。 · 鉴定特征 有时发出桔黄色荧光。		
		
 单斜晶系		
比重 6.55	解理 完全底面	断口 贝壳状

类别 碳酸盐	成分 $Zn_3(CO_3)_2(OH)_2$	硬度 2-2.5
水锌矿(Hydrozincite) 很少形成晶体，若形成晶体，则呈小而扁平或扁长板状，并且顶角收束，常见的为块状、致密状、葡萄状、皮壳状和钟乳状集合体。白色或浅灰色，不过，可呈黄色、粉红色或棕色，条痕白色。半透明，珍珠到丝绢光泽，有时呈暗淡光泽。 · 成因 形成于含锌矿脉的氧化带。 · 鉴定特征 溶于盐酸，加热，会变成一团浅黄色的红锌矿。紫外光下有时发出蓝色荧光。  单斜晶系  珍珠光泽 葡萄状集合体 皮壳状集合体		
比重 4	解理 完全	断口 参差状

类别 碳酸盐	成分 $Na_3(CO_3)(HCO_3) \cdot 2H_2O$	硬度 2.5-3
天然碱(Trona) 柱形或板状晶体，还以块状、纤维状和柱状集合体产出。灰白色、淡黄色或浅棕色，条痕白色。透明到半透明，具闪烁的玻璃光泽。 · 成因 与硼砂、钙芒硝和其他盐类，以及蒸发岩矿物石盐、石膏、钾盐和白云石等共生于蒸发岩矿床，还会在干旱地区的土壤表层形成盐霜。 · 鉴定特征 溶于盐酸，发泡。在密封的试管内加热释放出水分。  单斜晶系  玻璃光泽 块状集合体 层状构造		
比重 2.1	解理 完全	断口 参差状

类别 硝酸盐

成分 NaNO_3

硬度 1.5~2

钠硝石(Nitratine)

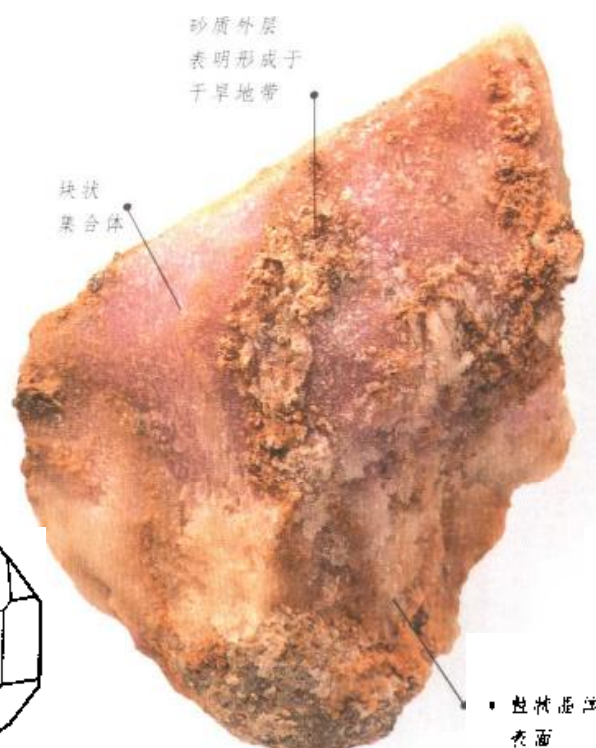
很少形成晶体，若成晶体，呈菱面体，并常成双晶，常以块状或粒状集合体产出，并成皮壳状。白色或无色，不过常因含杂质而变成灰色、黄色或棕色，条痕白色。透明，玻璃光泽。

·成因 在干旱地带的土壤表面形成盐霜，并与石膏伴生。钠硝石通常覆盖大片土地，在智利北部的沙漠中，巨大的钠硝石矿床延伸长达 724 公里，宽 16 到 80 公里。

·鉴定特征 易溶于水，地面上皮壳状的钠硝石溶于地表水。质入极易熔，火焰呈鲜黄色。会吸收空气中的湿气，具有潮解性。



三方/六方晶系



比重 2.27

解理 完全菱面体

断口 贝壳状

类别 硼酸盐

成分 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{O}_3(\text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

硬度 2~2.5

硼砂(Borax)

晶体短柱状，很少成双晶，集合体块状和皮壳状。白色、无色、灰色、浅绿色或浅蓝色，条痕白色。透明到不透明，玻璃或土状光泽。

·成因 形成于温泉周围和蒸发岩矿床。

·鉴定特征 溶于水，靠近火焰极易熔化，火焰黄色。经过一段时间，就开始脱水并变白，味苦是硼砂的特性。



单斜晶系

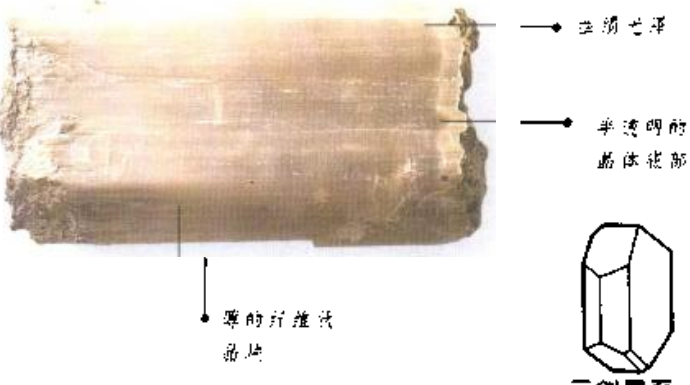


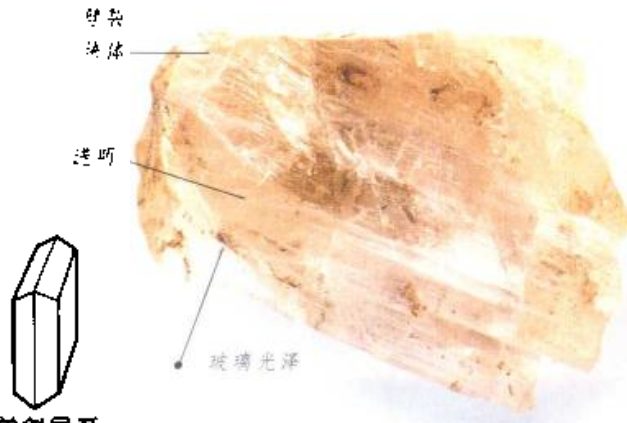
比重 1.7

解理 完全

断口 贝壳状

类别 硼酸盐	成分 $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	硬度 4.5
硬硼酸钙石(Colemanite) 晶体为短柱状，还以块状和粒状以及球状集合体产出。白色、黄色和灰色，条痕白色。透明到半透明不等，玻璃光泽。 · 成因 形成于蒸发岩矿床。 · 鉴定特征 溶于盐酸，易熔、易断裂、燃烧时火焰呈绿色。		
		
比重 2.42	解理 完全	断口 参差状至贝壳状

类别 硼酸盐	成分 $\text{NaCaB}_7\text{O}_{13}(\text{OH})_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	硬度 2.5
钠硼解石(Ulexite) 晶体针状，常成球状集合体，以及纤维状或簇状块体。白色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃或丝绢光泽。 · 成因 形成于蒸发岩盆地。 · 鉴定特征 不溶于冷水却溶于热水。易熔，膨胀。燃烧时火焰呈黄色。		
		
比重 1.96	解理 完全	断口 参差状

类别 硼酸盐	成分 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	硬度 2.5-3
四水硼砂(Kernite) 晶体罕见，短柱形。不过，集合体通常是劈裂的纤维状块体。新鲜的斜方硼砂无色、除以呈白色，条痕白色。透明到不透明，玻璃、暗淡或丝绢光泽。 · 成因 形成于蒸发岩矿床和矿脉。 · 鉴定特征 溶于冷水。		
		
比重 1.9	解理 完全	断口 多片状

硫酸盐、铬酸盐、钼酸盐和钨酸盐

硫酸盐是一种或多种金属元素与硫酸根(SO_4)⁻²结合而成的化合物。石膏是数量最多的硫酸盐,产出于蒸发岩矿床,重晶石常形成于热液矿脉。大多数硫酸盐质软、色淡,往往密度小。铬酸盐是金属元素与铬酸根(CrO_4)⁻²结合而成的化合物,铬酸盐少、罕见、颜色鲜

艳(如铬铅矿)。钼酸盐由金属元素与钼酸根(MoO_4)⁻²结合而成,钨酸盐由金属元素与钨酸根(WO_4)⁻²化合而成,这两类矿物通常密度大、性脆,并有鲜艳的颜色(如钼铅矿、铅钼酸盐、白钨矿和钙钨酸盐)。

类别 硫酸盐	成分 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	硬度 2
--------	--	------

石膏(Gypsum)

晶体呈板状和金刚石状,常见双晶,还以粒状块体(雪花石膏)和纤维状(纤维石膏)产出。玫瑰状块体称为沙漠玫瑰,呈放射状的称为雏菊石膏。颜色多变,从无色到白色、灰色、浅绿色、浅黄色、浅棕色和浅红色,条痕白色。

透明(如透明石膏)到不透明,玻璃光

泽(解理面呈珍珠光泽),纤维状者呈丝绢光泽,而块状者常呈暗淡光泽。

·成因 以蒸发岩的形式形成于温泉周围和粘土层。

·鉴定特征 溶于酸。

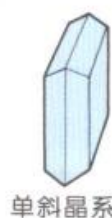


带有砂粒的玫瑰状块体

雏菊石膏



放射状集合体



单斜晶系

比重 2.32	解理 完全	断口 多片状
---------	-------	--------

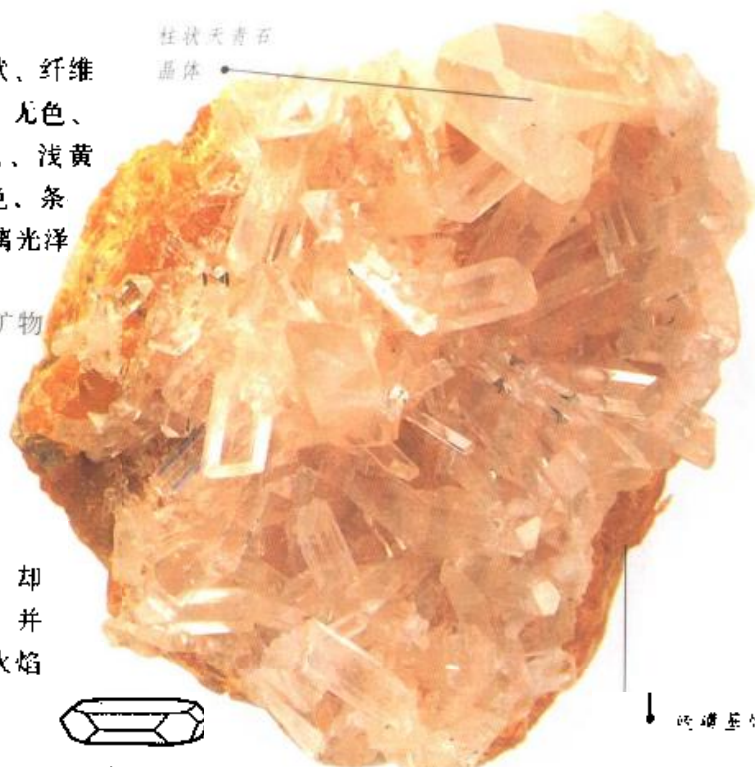
类别 硫酸盐	成分 SrSO_4	硬度 3~3.5
--------	--------------------	----------

天青石(Celestine)

晶体板状和柱状，多为块状、纤维状、粒状或结核状集合体。无色、白色、灰色、蓝色、绿色、浅黄色、桔黄色、浅红色或棕色、条白色。透明到半透明，玻璃光泽（解理面呈珍珠光泽）。

·成因 与方解石和石英矿物共生于热液矿脉，也形成于沉积岩（如石灰岩），还生成于一些蒸发岩矿床和基性岩。

·鉴定特征 在紫外光下有时会发出萤光。不溶于酸，却微溶于水。加热后易熔化，并产生乳白色小球，燃烧时火焰呈深红色。



斜方晶系

比重 3.96~3.98	解理 完全	断口 参差状
--------------	-------	--------

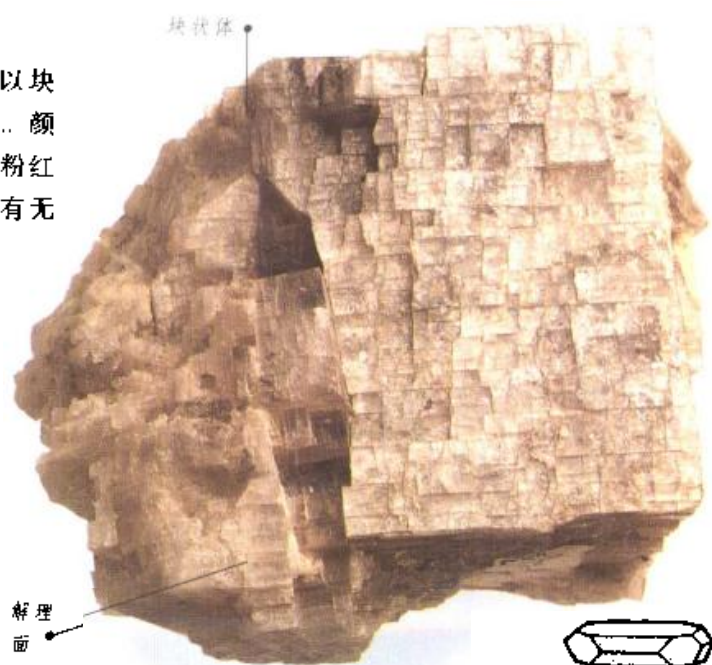
类别 硫酸盐	成分 CaSO_4	硬度 3~3.5
--------	--------------------	----------

硬石膏(Anhydrite)

晶体呈板状或柱状，不过常以块状、粒状和纤维状集合体产出。颜色从白色、灰色或浅蓝色到浅粉红色、浅红色或浅棕色，此外还有无色的、条痕白色。透明到半透明，玻璃、珍珠或油脂光泽。

·成因 常以蒸发岩的形式见于盐穹，与其他蒸发岩矿物，如白云石、石膏、石盐、钾盐和方解石共生，偶见与石英和方解石共生于热液矿脉。

·鉴定特征 加热后，易熔化，燃烧时火焰呈砖红色。



解理面

斜方晶系

比重 2.98	解理 完全	断口 参差状至多片状
---------	-------	------------

类别 硫酸盐

成分 BaSO_4

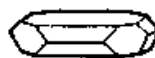
硬度 3~3.5

重晶石(Barite)

晶体板状和柱状，常成很大的晶体，还形成一种小而含沙的玫瑰状结核，称为沙漠玫瑰。集合体粒状、片状、纤维状、鸡冠状、土状或柱状。无色、白色、灰色、浅黄色、棕色、浅红色、浅蓝色或浅绿色、条痕白色。透明到半透明，玻璃、松脂或珍珠光泽。

·成因 与石英、方解石、萤石、方铅矿、黄铁矿、白云石、黄铜矿、闪锌矿等共生于热液矿脉，也形成于粘土结核、沉积岩层和温泉周围。

·鉴定特征 很难熔化，燃烧时火焰呈黄绿色，不溶于酸；有些变种具有萤光性，比重大极有助于识别。



斜方晶系

比重 4.5

解理 完全

断口 参差状

类别 硫酸盐

成分 PbSO_4

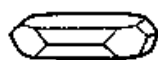
硬度 2.5~3

硫酸铅矿(Anglesite)

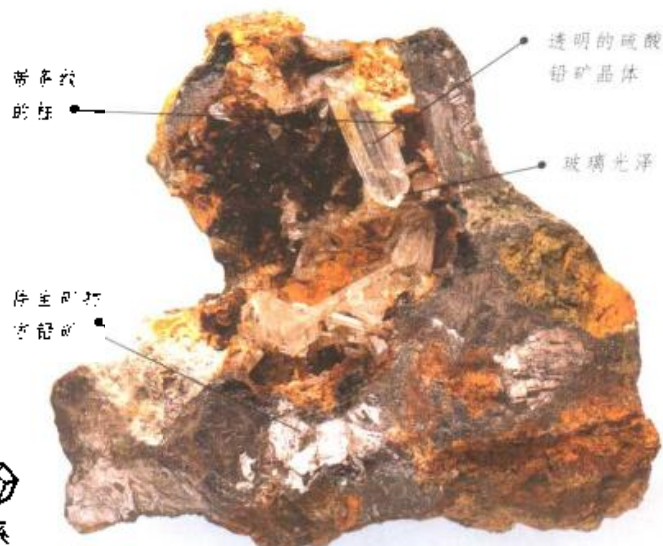
晶体呈板状和短柱状，集合体块状、粒状、结核状和钟乳状。无色、白色、灰色、浅黄色、淡绿色或淡蓝色，条痕为白色。透明到不透明，玻璃、金刚或松脂光泽。

·成因 形成于铅矿脉的氧化带。

·鉴定特征 在紫外光下常显黄色萤光。



斜方晶系



比重 6.3~6.4 解理 中等底面

断口 贝壳状

类别 硫酸盐

成分 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

硬度 2.5

胆矾(Chalcanthite)

晶体呈短柱状和厚板状，集合体钟乳状、纤维状、块状、粒状、致密状和皮壳状。颜色从天蓝色到深蓝色、蓝绿色或浅绿色，条痕无色，透明到半透明，玻璃到松脂光泽。

· **成因** 形成于硫化铜矿的氧化带，氧化作用通常由表层水循环引起，主要来源是雨水。热液来自地下深处，在压力作用下上升，也可能蚀变矿脉。当水在矿坑和矿井中渗出时，胆矾常在顶棚和支架上生成皮壳状和钟乳状胆矾，胆矾多形成于世界上气候干旱地区。

· **鉴定特征** 胆矾溶于水，在密封的试管内加热释放出水，有一种独特的金属味道而有助于鉴定，另外胆矾有毒。

伴生矿物
高岭石岩石
基质片透明，
半透明

三斜晶系

粒状
胆矾

比重 2.28

解理 不完全

断口 贝壳状

类别 硫酸盐

成分 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

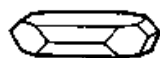
硬度 2~2.5

泻利盐(Epsomite)

晶体较罕见，常呈块状、针形皮壳状或钟乳状集合体。白色、浅粉红色、无色或浅绿色，条痕白色，透明到半透明，玻璃到丝绢光泽。

· **成因** 形成于矿坑壁、石灰岩洞穴和岩石表面。泻利盐也见于世界上干旱地区，产于黄铁矿的氧化带。

· **鉴定特征** 极易溶于水，有一股苦咸味。在干燥的空气中易风化，在密封的试管内加热释放出水。



斜方晶系

针状块体
和纤维束丝绢到
玻璃光泽

比重 1.68

解理 完全

断口 贝壳状

类别 硫酸盐

成分 $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$

硬度 3.5~4

明矾石(Alunite)

晶体呈菱面体，常呈假立方体，常以块状、纤维状粒状和致密状集合体产出。白色，常带浅灰、浅红、浅黄或棕色色调，条痕白色。透明到几乎不透明，玻璃或珍珠光泽。

·成因 呈矿脉矿物的形式形成于火山岩。

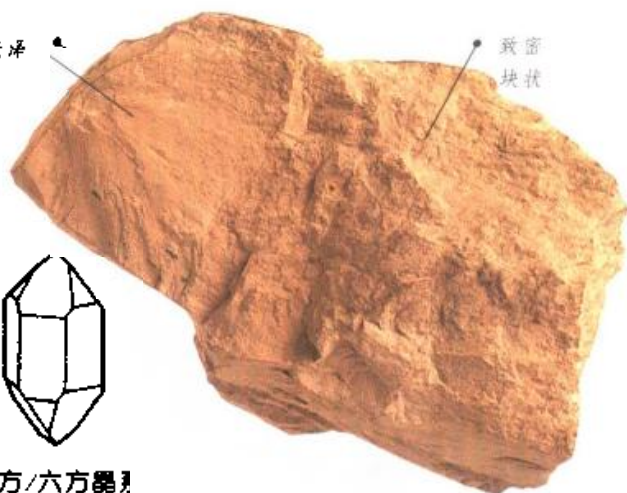
·鉴定特征 在密封的试管内加热释放出水分。

珍珠光泽

致密块状



三方/六方晶系



比重 2.6~2.9

解理 清楚底面

断口 贝壳状

类别 硫酸盐

成分 $KFe_3^{+2}(SO_4)_2(OH)_6$

硬度 2.5~3.5

黄钾铁矾(Jarosite)

晶体细小，板状或假立方体，集合体：状、粒状、纤维状或土状。黄棕色到棕色，条痕浅黄色。半透明，黄钾铁矾的新鲜面呈玻璃或松脂光泽。

·成因 产于含铁矿床的裂隙和夹层中，富含铁的矿物氧化分解后形成黄钾铁矾，源于水及其他流体在地壳上部的循环。

·鉴定特征 独特的假立方体晶形有助于识别。

黄钾铁矾微晶集合体



三方/六方晶系

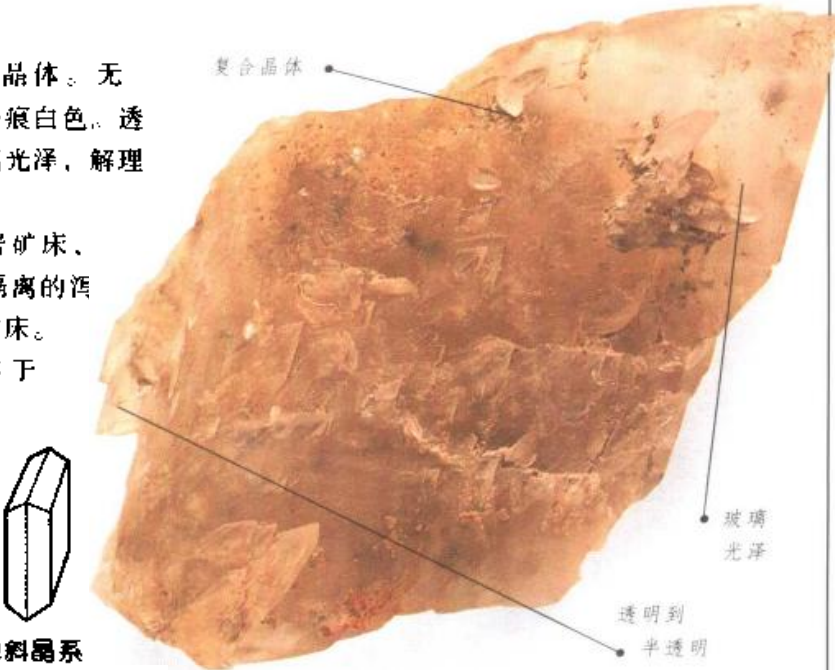
伴生矿物
针铁矿

玻璃光泽

比重 2.90~3.26

解理 清楚

断口 参差状

类别 硫酸盐	成分 $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$	硬度 2.5~3
钙芒硝(Glauberite) 板状、柱状或双锥状晶体。无色、灰色或浅黄色，条痕白色。透明到半透明，具有玻璃光泽，解理面上呈珍珠光泽。 · 成因 形成于蒸发岩矿床，当咸水、盐湖或海洋隔离的盐湖地区干涸后蒸发岩矿床。 · 鉴定特征 部分溶于水，溶于盐酸。  复合晶体 玻璃光泽 透明到半透明 单斜晶系		
比重 2.8	解理 完全	断口 贝壳状

类别 硫酸盐	成分 Na_2SO_4	硬度 2.5~3
无水芒硝(Thenardite) 晶体呈板状、双锥状或柱状，常成双晶，还成皮壳状集合体。无色、灰白色、浅黄色、浅棕色或浅红色。透明到半透明，玻璃或松脂光泽。 · 成因 形成于盐湖沉积和干旱地区的土壤表层。在盐湖中沉积时，与石膏、石盐、钾盐和钙芒硝共生。也形成于火山地区的硫质喷气孔周围一个壳状矿床。 · 鉴定特征 冷水中极易溶，和石盐、钾石盐等相同，无水芒硝有咸味。  锥形晶体群 松脂光泽 透明到不透明 斜方晶系		
比重 2.66	解理 完全	断口 参差状

类别 硫酸盐

成分 $K_2MgCa_2(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$

硬度 3.5

杂卤石(Polyhalite)

很少形成晶体，形成时，则呈小扁长板状晶体，常成纤维状或叶片状块体集合体。由于含氧化铁包裹体，常呈肉粉红色到砖红色，不含杂质时，无色、白色或灰色，条痕白色。透明到半透明，松脂或丝绢光泽。

· 成因 与石盐、石膏、钾盐、光卤石和硬石膏等矿共生，产于蒸发岩沉积，很少形成于火山活动。

· 鉴定特征 味咸，但比石盐苦。



三斜晶系



比重 2.78

解理 完全

断口 参差状

类别 硫酸盐

成分 $PbCu(SO_4)(OH)_2$

硬度 2.5

青铅矿(Linarite)

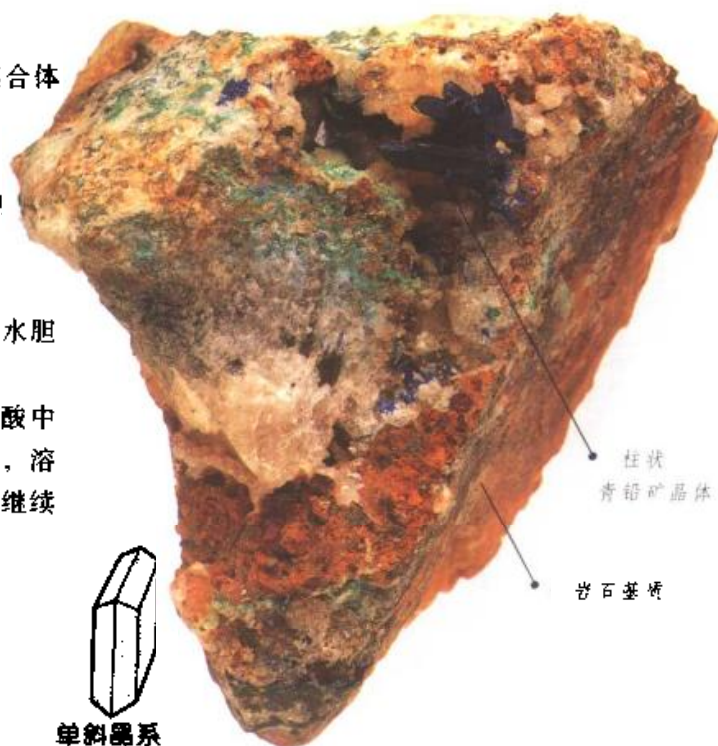
薄板状或柱状晶体常分散在集合体中，常见双晶，青铅矿还形成壳状。深蓝色，条痕浅蓝色。半透明到透明，玻璃到半金刚光泽。

· 成因 形成于铅矿和铜矿的氧化带，并与其他次生矿物水胆矾、硫酸铅矿和胆矾伴生。

· 鉴定特征 青铅矿放入稀盐酸中生成一层白色，不发泡，不过，溶于稀硝酸。置于火焰中熔化，继续加热发出爆裂声并变黑。



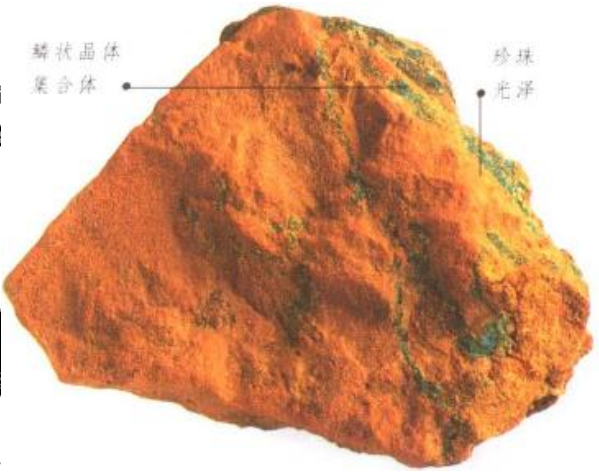
单斜晶系



比重 5.3

解理 完全

断口 贝壳状

类别 硫酸盐	成分 $\text{Fe}^{+2}\text{Fe}_4^{+3}(\text{SO}_4)_6(\text{OH})_2 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$	硬度 2.5~3
叶绿矾 (Copiapite) 晶体板状，常见皮壳状和鳞状或块状集合体。黄色、金黄色或桔黄色，也可黄绿到橄榄绿。透明到半透明，珍珠光泽。 · 成因 形成的硫化物如黄铁矿被氧化。 · 鉴定特征 溶于水，溶液变浅黄色 较低温度下熔化。		
		
比重 2.08~2.17	解理 完全	断口 参差状

类别 硫酸盐	成分 $\text{Cu}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_{12} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	硬度 3
绒铜矿 (Cyanotrichite) 在簇状集合体中形成微小针状晶体，也呈皮壳状或纤维状细脉。浅蓝到深蓝色，条痕浅蓝色。半透明，丝绸光泽。 · 成因 形成于矿石脉，尤其是铜矿的氧化带。 · 鉴定特征 溶于酸，在火焰中熔化。		
		
比重 2.74~2.95	解理 无	断口 参差状

类别 硫酸盐	成分 $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6$	硬度 3.5~4
水胆矾 (Brochantite) 常呈粗壮的柱状、针状或板状晶体。集合体和晶簇壳产出，常见双晶。从祖母绿色到黑绿色，条痕浅绿色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于铜矿床的氧化带。 · 鉴定特征 溶于盐酸和硝酸中		
		
比重 3.97	解理 完全	断口 贝壳状至参差状

类别 铬酸盐

成分 PbCrO_4

硬度 2.5~3

铬铅矿(Crocoite)

晶体呈细长柱状，通常为集合体，也有块状。颜色通常呈鲜艳的桔红色，有时呈桔黄色、红色或黄色，条痕桔黄色。半透明，金刚到玻璃光泽。

·成因 形成于含铬及铅的矿脉和矿床的蚀变带和氧化带。其他铅矿物在热液的蚀变作用下，形成次生矿物铬酸铅矿成为一。与钼铅矿、白铅矿、磷氯铅矿和钒铅矿多种矿物共生。

·鉴定特征 易在火焰中熔化。溶于强酸，因此首先用强酸溶解从矿物分离铬。



单斜晶系



比重 6.0

解理 清楚柱面

断口 贝壳状至参差状

类别 钼酸盐

成分 PbMoO_4

硬度 2.5~3

钼铅矿(Wulfenite)

形成方形的板状和柱状晶体、集合体块状和粒状。典型颜色为橙色或黄色，也可呈棕色、灰色或绿棕色，而且颜色鲜艳，条痕白色。透明到半透明，松脂到金刚光泽。

·成因 形成于矿床循环流体（主要是水）作用的氧化带部，常与如白铅矿、褐铁矿、钒铅矿、方铅矿、磷氯铅矿、孔雀石和砷铅矿多种类的矿物共生。

·鉴定特征 易熔，溶于热盐酸中，在冷酸中溶解较缓慢。



正方晶系



比重 6.5~7.0 解理 清楚角锥形

断口 亚贝壳状

类别 钨酸盐

成分 $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$

硬度 4~4.5

黑钨矿(Wolframite)

钨铁矿——钨锰矿系列中的过渡矿物。晶体呈柱形或板状，常成双晶，集合块状。黑钨矿呈棕黑色，条痕从红棕色到棕黑色。半透明到不透明，半金属光泽。

· **成因** 形成于花岗伟晶岩的石英脉中，常与锡石和毒砂伴生。

· **鉴定特征** 熔化缓慢。含钨铁矿时呈浅棕色，含钨锰矿则呈红棕色。



单斜晶系



比重 7.1~7.5 解理 完全

断口 参差状

类别 钨酸盐

成分 CaWO_4

硬度 4.5~5

白钨矿(Scheelite)

晶体假八面体状或双锥状，常成双晶，集合体块状、粒状或柱状。白色、无色、灰色、浅黄色、桔黄色、棕绿色、浅蓝色或紫色，条痕白色。透明到透明，玻璃到金刚光泽。

· **成因** 形成于热液矿床、接触变质岩和伟晶岩，也见于砂积矿床，并且常与黑钨矿共生，是重要的钨矿石。

· **鉴定特征** 在短波紫外光下此矿物发出鲜艳的蓝白光。溶于酸，可熔，但难熔。



正方晶系



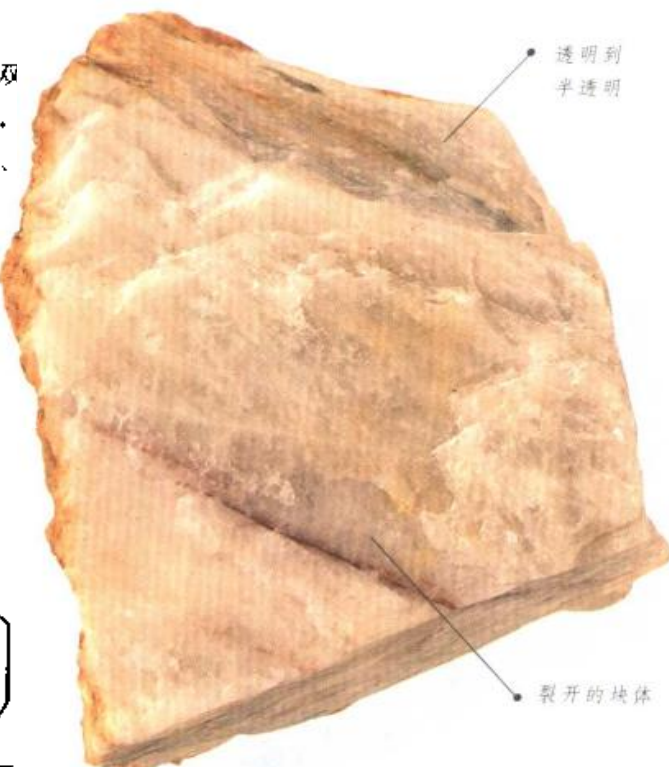
比重 5.9~6.1 解理 清楚

断口 贝壳状至参差状

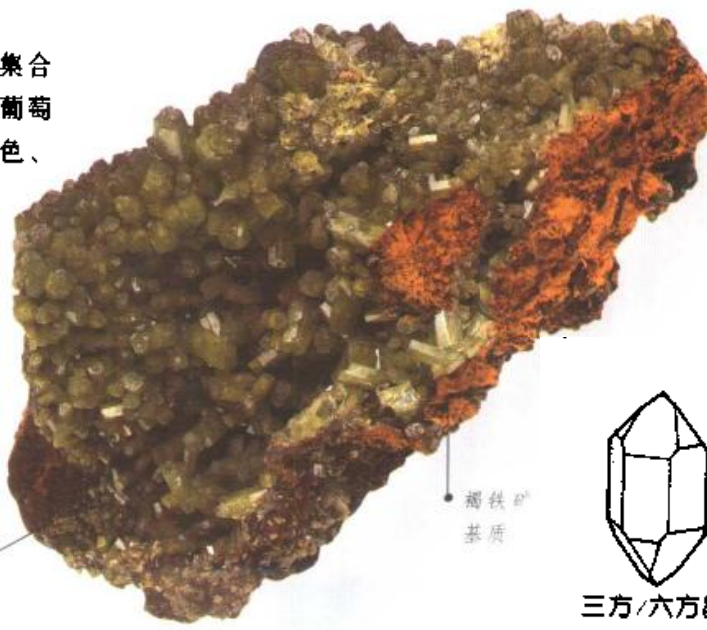
磷酸盐、砷酸盐和钒酸盐

磷酸盐、砷酸盐和钒酸盐为金属元素分别与磷酸根 $(\text{PO}_4)^{-3}$ 、砷酸根 $(\text{AsO}_4)^{-3}$ 、 $(\text{AsO}_3)^{-1}$ 和钒酸根 $(\text{VO}_4)^{-3}$ 、 $(\text{VO}_3)^{-1}$ 结合而成的化合物。尽管已经发现几百种磷酸盐、砷酸盐和钒酸盐类矿物，但并不丰富。有些磷酸盐、砷酸盐属原生矿物，但这类矿物的大多数成员是从原生硫化物氧化形成的。它们的性质多样，不过都质软、易碎、多色，并且结晶完好。磷酸盐包括放射性矿物铜铀云母和钙铀云母、富铅的磷氯铅

矿、天蓝色的天蓝石和绿松石（又名“蓝色幽灵”）。磷酸盐硬度多变化，从蓝铁矿的1.5到绿松石的5~6。许多砷酸盐矿物是收藏者追求的对象，尤其是结晶完好、颜色鲜艳的种类，如水砷锌矿、钴华、砷铅矿和乳砷铅矿。砷酸盐的比重通常在3~5之间，但砷铅矿含铅，比重达7.1~7.3。这类矿物的硬度常很低。钒铅矿可能是最有名且最常见的钒酸盐矿物，生成绚丽的红色和橙色六方晶体。

类别 磷酸盐	成分 $(\text{Li, Na})\text{AlPO}_4(\text{F, OH})$	硬度 5.5~6
锂磷铝石(Amblygonite) 晶体短柱状，晶面常粗糙，常成双晶，常裂为块体。白色到灰白色，也可呈浅粉红色、无色、浅黄色、浅绿色或浅蓝色，条痕白色。透明到半透明，玻璃到油脂光泽。 ·成因 形成于粗粒的花岗岩，包括伟晶岩。 ·鉴定特征 属于含磷铝石——磷铝石系列中富含氟的端员成分。易熔，因为含锂，燃烧时火焰呈红色，溶酸，但很难溶。		
		
 三斜晶系		
比重 3.08	解理 完全	断口 参差状

类别 磷酸盐	成分 $(\text{Mg, Fe})\text{Al}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2$	硬度 5.5~6
天蓝石(Lazulite) 晶体常呈假双锥状，也呈板状晶体，晶体能相当大，常成双晶，集合体块状、粒状和致密状。蓝色，从浓的天蓝色到浅蓝色或蓝绿色，条痕白色。半透明；不透明，玻璃到暗淡光泽。 · 成因 形成于多种地质环境，产于石英脉、花岗伟晶岩和变质岩，如变质石英。伟晶天蓝石常与红柱石和金红石共生。变质伴生矿物有石英、石榴子石、蓝晶石、白云母、叶蜡石、硅线石和刚玉。 · 鉴定特征 在密封的试管内加热释放出水分。		
 纤维状天蓝石晶体 石英基质 晶面上的玻璃光泽 天蓝石双晶 单斜晶系		
比重 3.1	解理 不清楚至良好柱面	断口 参差状至多片状

类别 磷酸盐	成分 $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2\text{Cl}$	硬度 3.5~4
磷氯铅矿(Pyromorphite) 晶体六方柱状，常呈圆桶状，集合体球状、肾状、粒状、土状、葡萄状和纤维状。绿色、橙色、灰色、棕色或黄色，条痕白色。透到半透明，松脂到金刚光泽。 · 成因 以次生矿物形成于铅矿脉的氧化带。 · 鉴定特征 溶于某些酸。		
 六方柱状磷氯铅矿晶体集合体 褐铁矿基质 三方/六方晶系		
比重 6.5~7.1	解理 极不佳的柱面	断口 参差状至贝壳状

类别 磷酸盐	成分 $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	硬度 1.5~2
蓝铁矿(Vivianite) 晶体常呈长柱状或板状, 集合体块状、刀片状或纤维状。新鲜蓝铁矿标本无色, 条痕从无色到蓝白色。透明到半透明, 玻璃或珍珠光泽。 · 成因 形成于铁矿床和富锰矿床的氧化带 · 鉴定特征 溶于盐酸、易熔		
比重 2.68	解理 完全	断口 参差状



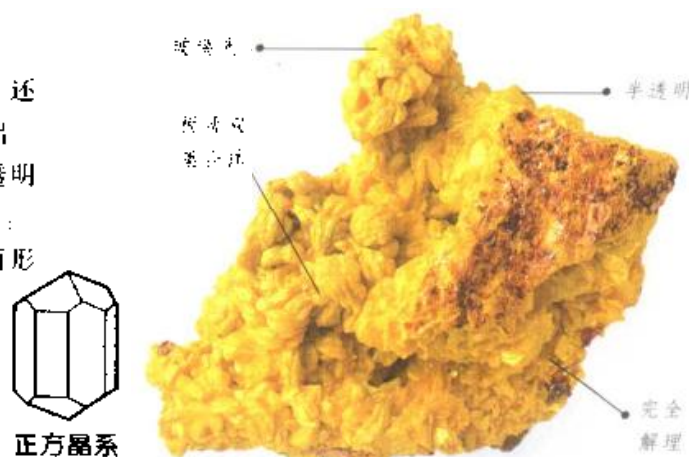
单斜晶系

类别 磷酸盐	成分 $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8-12\text{H}_2\text{O}$	硬度 2~2.5
铜铀云母(Torbernite) 晶体呈板状, 也呈鳞片状或片状集合体。绿色, 条痕淡绿色。透明到半透明, 玻璃到珍珠光泽。 · 成因 沥青铀矿风化而成的次生铀矿物。 · 鉴定特征 具有放射性, 且化学性质不稳定, 常变成准铜铀云母		
比重 3.22	解理 完全底面	断口 参差状



正方晶系

类别 磷酸盐	成分 $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 10-12\text{H}_2\text{O}$	硬度 2~2.5
钙铀云母(Autunite) 晶体呈板状, 有时成双晶, 还以皮壳状、粒状集合体产出。黄色到绿色, 条痕黄色。透明到半透明, 玻璃到珍珠光泽。 · 成因 由原生铀矿风化而形成 · 鉴定特征 钙铀云母是一种放射性矿物		
比重 3.05~3.2	解理 完全底面	断口 参差状



正方晶系

类别 磷酸盐	成分 YPO_4	硬度 4~5
磷钇矿(Xenotime) 晶体呈柱状锥、还呈等晶体。粗面晶体常以集合体产出,有时形成玫瑰形晶群,双晶罕见。黄棕色到红棕色,也呈灰色、浅黄色、淡绿色或淡红色,条痕浅棕色,也可呈黄棕色。半透明到不透明,玻璃光泽到松脂光泽。 ·成因 形成于伟晶岩和多种酸性岩中,不过数量很少。此外,磷钇矿也形成于变质岩和阿尔卑斯式脉中,还以碎屑矿物见于沉积物中。 ·鉴定特征 与锆石类似,不过锆石硬得多。  四方晶系 		
比重 4.4~5.1	解理 完全柱面	断口 参差状

类别 磷酸盐	成分 $(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nb}, \text{Th})\text{PO}_4$	硬度 5~5.5
独居石(Monazite) 组成独居石锆、独居石榴和独居石钨—矿物系列,晶体呈板状或柱状,不过常小,且成双晶,晶面通常粗糙或有花纹,也呈粒状块体。独居石棕色、红棕色、黄棕色、粉红色、黄色、浅绿色或近白色,条痕白色。透明到半透明,松脂、蜡状或玻璃光泽。 ·成因 形成于伟晶岩、变质岩和矿脉,也见于砂积矿床,如河流和滩地的砂层。在伟晶岩中发现过重达几公斤的特大独居石晶体。 ·鉴定特征 具轻度放射性的矿物。  单斜晶系 		
比重 4.6~5.4	解理 清楚	断口 贝壳状至参差状

类别 磷酸盐

成分 $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

硬度 5~6

绿松石(Turquoise)

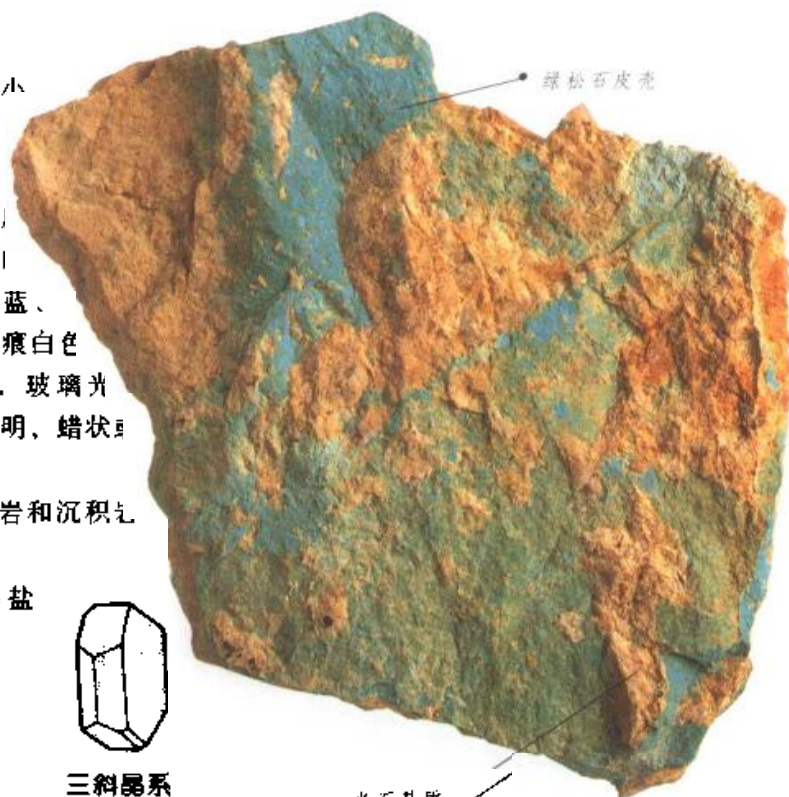
很少形成晶体，偶见短小柱状晶体。常成块状、粒状、隐晶质、钟乳状和结核状集合体，也成皮壳状和细脉状。绿松石颜色从鲜艳的蓝色到浅蓝、绿蓝、绿色和灰色，条痕白色或浅绿色。晶体透明，玻璃光泽，块状的绿松石不透明，蜡状暗淡光泽。

· 成因 富含铝的岩浆岩和沉积岩风化淋滤生成绿松石。

· 鉴定特征 溶于热盐酸。



三斜晶系



比重 2.6~2.8 解理 良好

断口 贝壳状

类别 磷酸盐

成分 $\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH},\text{F})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

硬度 3.5~4

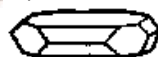
银星石(Wavellite)

偶尔形成微小的柱状晶体，也见放射状针形球状集合体，还成皮壳。白色到绿白色、绿色，以及黄绿色到黄色、黄棕色，条痕白色。透明到半透明，玻璃、树脂或珍珠光泽。

· 成因 作为次生矿物形成于岩石裂隙和节理面。

· 鉴定特征 溶于多种酸，不熔。在密封的试管内加热释放出水分。

放射状针形银星石晶体



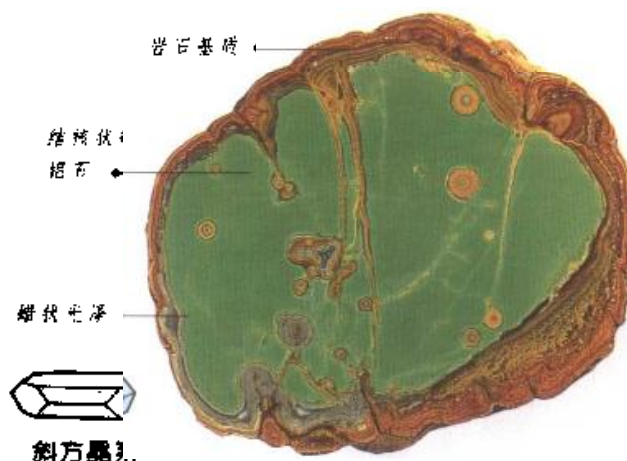
斜方晶系

比重 2.36

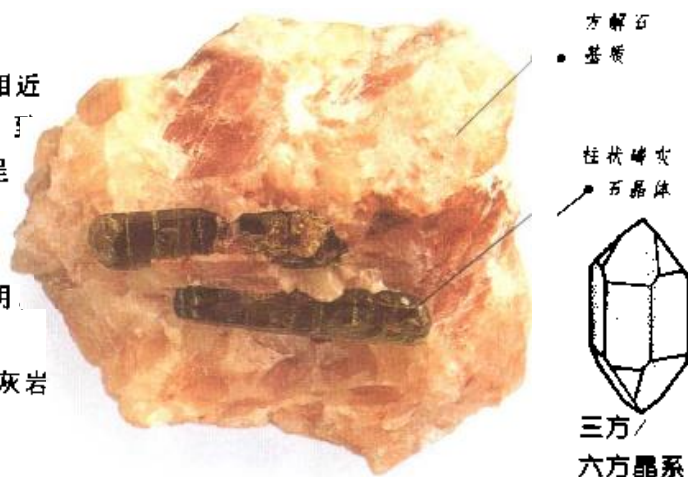
解理 完全

断口 亚贝壳状至参差状

类别 磷酸盐	成分 $\text{Al}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	硬度 3.5-4.5
磷铝石(Variscite) 晶体罕见, 呈假八面体, 常以块状和结核状集合体产出, 也呈皮壳状或脉状。颜色为绿色, 透明到半透明, 玻璃到蜡状或暗淡光泽。 · 成因 形成于含水磷酸盐转化的含铝岩石。 · 鉴定特征 预热后放入酸中才会溶解, 不熔。		
比重 2.6~2.9	解理 完全	断口 贝壳状或参差状至多片状



类别 磷酸盐	成分 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$	硬度 5
磷灰石(Apatite) 属于磷灰石族的一些矿物性质相近。晶体呈柱状或板状, 并以块状、纤维状和粒状集合体产出。通常呈绿色, 也呈白色、无色、黄色、浅蓝色、浅红色、棕色、灰色或紫色, 条痕白色。透明到半透明, 玻璃到半松脂光泽。 · 成因 形成于岩浆岩和变质石灰岩。 · 鉴定特征 溶于盐酸。		
比重 3.1~3.2	解理 不佳	断口 贝壳状至参差状



类别 磷酸盐	成分 $\text{CaBe}(\text{PO}_4)(\text{F}, \text{OH})$	硬度 5-5.5
磷铍钙石(Herderite) 晶体呈柱状或板状, 且常呈假斜方晶体, 还以纤维状集合体产出。无色、浅黄色或绿白色。透明到半透明, 玻璃光泽。 · 成因 形成于花岗伟晶岩。 · 鉴定特征 溶于大多数酸; 有的标本在紫外光下发荧光。		
比重 2.95~3.01	解理 不佳	断口 亚贝壳状



类别 砷酸盐

成分 $Zn_3AsO_4(OH)$

硬度 3.5

水砷锌矿(Adamite)

晶体呈长板状或等径形，也成双晶，以球状块体产出。通常呈鲜艳的黄绿色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。

·成因 形成于矿脉的氧化带，与方解石、褐铁矿、孔雀石、以及蓝铜矿、菱锌矿和异极矿等多种矿物伴生。

·鉴定特征 溶于稀释的酸中，有时在紫外光下发出萤光，火焰中熔化。



结晶水砷锌矿

褐铁矿皮壳

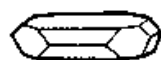
成砷矿基岩

球状水砷锌矿



热裂断口

水砷锌矿板状双晶



斜方晶系

比重 4.3~4.4

解理 良好

断口 亚贝壳状至参差状

类别 砷酸盐

成分 $Ni_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$

硬度 1.5~2.5

镍华(Annabergite)

晶体呈柱状晶面上带条纹；集合体呈皮壳状、土状或粉状块体。白色、灰色、淡绿色或黄绿色，条痕则比其颜色淡一些。透明到半透明，玻璃或珍珠光泽。

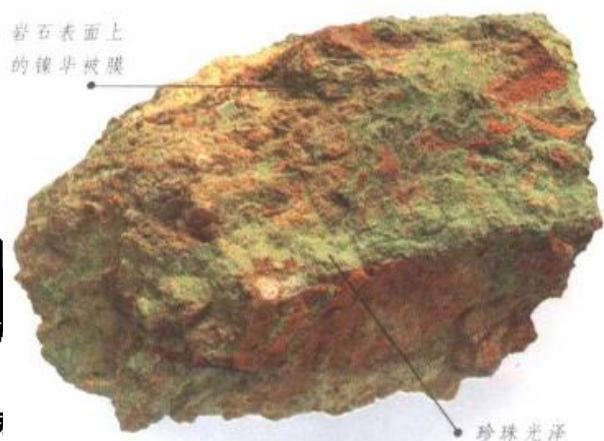
·成因 形成于镍矿的氧化带。

·鉴定特征 在封闭的试管内加热释放出水分。



单斜晶系

岩石表面上的镍华被膜



珍珠光泽

比重 3.07

解理 完全

断口 参差状

类别 砷酸盐	成分 $\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)(\text{OH})_2$	硬度 2.5 ~ 3
光线矿(Clinoclase) 晶体扁长或呈板状，常呈菱面体晶形，是为假菱面体。晶体或呈单晶，或呈蔷薇花状。暗绿蓝色到绿黑色，条痕蓝绿色。透明到半透明，晶面呈玻璃光泽，解理面呈珍珠光泽。 · 成因 以次生矿物形成于硫化铜矿床的地表和地下氧化带。常与橄榄铜矿伴生，属同族矿物。 · 鉴定特征 溶于酸，加热发出蒜味。		
  单斜晶系		
比重 4.33	解理 完全	断口 参差状

类别 砷酸盐	成分 $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	硬度 1.5 ~ 2.5
钴华(Erythrite) 晶体呈柱状或针状，晶面有条纹，或呈刀片状集合体，还以土状块体产出。深紫色到淡粉红色，条痕比颜色稍淡。透明到半透明，金刚到玻璃或珍珠光泽。 · 成因 形成于钴矿脉的氧化带。 · 鉴定特征 溶于盐酸。		
  单斜晶系		
比重 3.18	解理 完全	断口 参差状

类别 砷酸盐	成分 $Pb_3(AsO_4)_2Cl$	硬度 3.5~4
砷铅矿(Mimetite) 晶体呈针状到细长的柱状，有时呈圆桶状，这种情况下则称为磷砷铅矿晶体，也呈葡萄状、肾状和粒状集合体。黄色、橙色和棕色到白色、无色和浅绿色，条痕白色。透明到半透明，玻璃到松脂光泽。 · 成因 形成于铅矿床氧化带，常与磷氯铅矿、钒铅矿、方铅矿、硫酸铅矿、异极矿和毒砂共生。 · 鉴定特征 溶于盐酸，置于火焰中易熔，并释放出强烈的大蒜味。		
单斜晶系		
比重 7.0~7.3	解理 无	断口 亚贝壳状至参差状

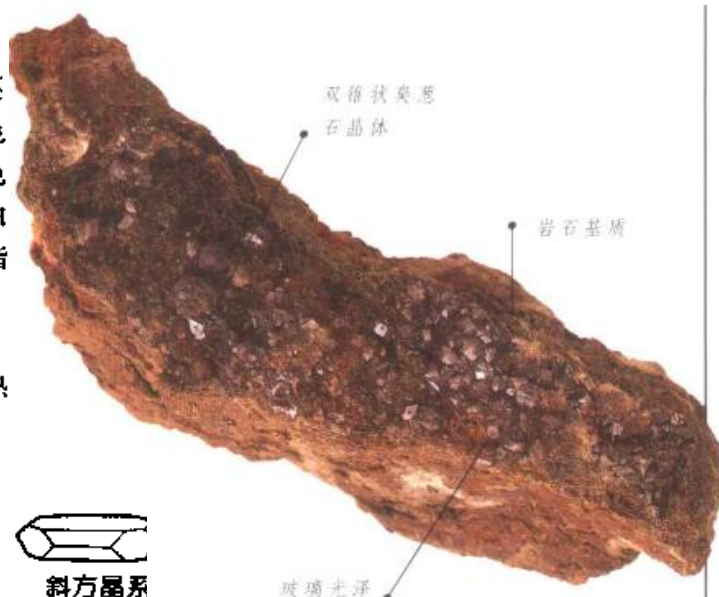
类别 砷酸盐	成分 $Cu_2(AsO_4)(OH)$	硬度 3
橄榄铜矿(Olivinite) 晶体呈柱状、针状和板状，也呈球状或肾状块体。橄榄绿、棕色、浅黄色、灰色或白色，条痕橄榄绿色，名称即源于此。半透明到不透明，玻璃到丝绢光泽。 · 成因 形成于硫化铜矿床的氧化带，与孔雀石、蓝铜矿、方解石、针铁矿、透视石和臭葱石等矿物共生。 · 鉴定特征 溶于酸，加热后发出蒜味。		
斜方晶系		
比重 4.4	解理 不清楚	断口 参差状至贝壳状

类别 砷酸盐	成分 $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	硬度 3.5~4
--------	---	----------

臭葱石(Scorodite)

晶体呈双锥状、柱状和板状，还块状和土状集合体产出。浅绿色、灰绿色、蓝绿色、蓝色、浅棕色、无色、浅黄色或紫罗兰色，痕白色。透明到半透明，玻璃到松脂或暗淡光泽。

- 成因 形成于砷矿床的氧化带。
- 鉴定特征 溶于盐酸和硝酸，热后发出蒜味，密封的试管内加热释放出水分。



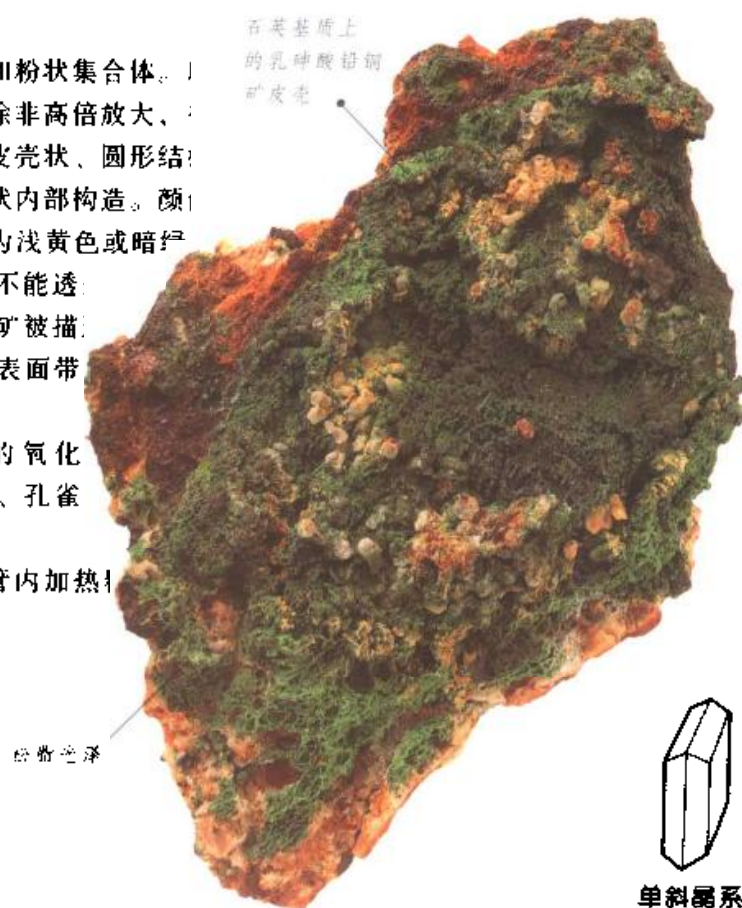
比重 3.28	解理 不完全	断口 亚贝壳状
---------	--------	---------

类别 砷酸盐	成分 $(\text{Pb}, \text{Cu})_3(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_2$	硬度 4.5
--------	--	--------

乳砷铅铜矿(Bayldonite)

常以块状产出，也呈粒状和粉状集合体。二者常形成于岩石表面，除非高倍放大，难察看出任何晶体。还以皮壳状、圆形结状产出，并有纤维状、丝状内部构造。颜色常呈鲜艳的草绿色，也可为浅黄色或暗绿色，痕色待定。光线几乎不能透。结晶标本，所以乳砷铅铜矿被描述为亚半透明。松脂光泽、表面带粘性。

- 成因 形成于铜矿床的氧化带，与橄榄铜矿、蓝铜矿、孔雀石和砷铅矿多种矿物伴生。
- 鉴定特征 在封闭的试管内加热放出水分。

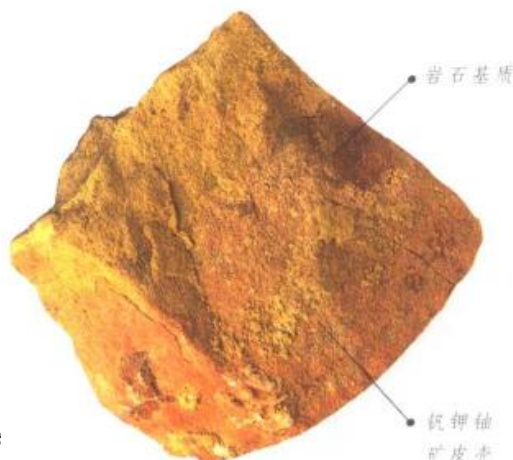


比重 5.6~5.7	解理 无	断口 参差状
------------	------	--------

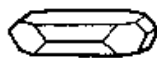
类别 钒酸盐	成分 $K_2(VO_3)_2 \cdot V_2O_5 \cdot 3H_2O$	硬度 2
钒钾铀矿(Carnotite) 晶体极小而扁，以粉状、微晶状块体或皮壳状集合体产出。鲜黄色或绿黄色，痕黄色。半透明，晶体呈珍珠光泽，块体则呈暗淡光泽。 · 成因 为次生矿物，地下水淋滤铀矿床而成。 · 鉴定特征 具放射性，溶于酸。		
比重 4.75	解理 完全底面	断口 参差状



单斜晶系



类别 钒酸盐	成分 $Ca(UO_2)_2 V_2O_8 \cdot 58H_2O$	硬度 2
钒钙铀矿(Tyuyamunite) 呈微小的鳞片状和板状晶体，还呈块状、致密状和微晶状集合体。绿黄色到黄色，条痕黄色。半透明到不透明，蜡状、珍珠、金刚或暗淡光泽。 · 成因 原生铀矿氧化带的产物。 · 鉴定特征 具有放射性。		
比重 3.3~3.6	解理 完全底面	断口 参差状



斜方晶系



类别 钒酸盐	成分 $Cu_3V_2O_7(OH)_2 \cdot 2H_2O$	硬度 3.5
钒铜矿(Volborthite) 呈皮壳鳞片状，常具三角或六边形的轮廓。常成片状双晶，还以玫瑰状或蜂窝状集合体产出。绿色、黄色或棕色，条痕待定。半透明，具有玻璃到珍珠光泽。 · 成因 是其他钒矿物变化的产物。 · 鉴定特征 溶于酸。		
比重 3.42	解理 完全底面	断口 参差状



单斜晶系



类别 钒酸盐	成分 $Pb_3(VO_4)_2Cl$	硬度 3
--------	---------------------	------

钒铅矿(Vanadinite)

有时形成空心柱状晶体。鲜红色和桔红色到棕红色、棕色或黄色。条痕白色或浅黄色。透明到半透明、松脂到半金刚光泽。

·成因 形成于铅矿床的氧化带。

·鉴定特征 用酸加热检测钒铅矿，显示系列特征。在火焰中易熔，溶于硝酸。如果溶液蒸发，则出现红色残留物，由此可与其他相关矿物区分，后者留下的是白色沉淀物。



三方/六方晶系



比重 6.88	解理 无	断口 贝壳状至参差状
---------	------	------------

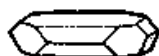
类别 钒酸盐	成分 $Pb(Zn,Cu)(VO_4)(OH)$	硬度 3-3.5
--------	--------------------------	----------

钒铅锌矿(Descloizite)

呈锥状、板状或柱状晶体，通常晶面粗糙，还以皮壳、羽毛状集合体和葡萄状块体产出。桔红色到红棕色或黑棕色，条痕黄橙色到红棕色。透明到半透明、玻璃到油脂光泽。

·成因 以次生矿物形成于矿脉和矿床的氧化带。

·鉴定特征 溶于盐酸和硝酸，在火焰中易熔。



斜方晶系

晶体的羽毛状块体



比重 6.24~6.26	解理 无	断口 参差状至贝壳状
--------------	------	------------

硅酸盐

硅酸盐是金属元素与单个或互相连接的硅氧四面体(SiO_4)⁻⁴结合而成的化合物。按结构硅酸盐可分成六类：岛状硅酸盐，非硅阳离子与孤立的(SiO_4)⁻⁴四面体结合；链状硅酸盐的特点是两个四面体连结在一起，并共有一个氧离子；环状硅酸盐，四面体联结成封闭的环；链状硅酸盐，其四面体连结成单链或双链；层状硅酸

盐，具有薄层状构造，每个相邻四面体共有三个氧离子；架状硅酸盐，“框架”硅酸盐，每个硅原子与相邻的硅原子共用有个氧离子。硅酸盐是矿物中最大、数量最丰富的一类。原生硅酸盐是岩浆岩和变质岩的主要成分。硅酸盐都较硬，从透明到半透明，密度中等。

类别 硅酸盐

成分 $\text{Fe}_2\text{SiO}_4 - \text{Mg}_2\text{SiO}_4$

硬度 6.5~7

橄榄石(Olivine)

该系列矿物的晶体呈厚板状，且末端常呈楔形，一般呈块状、致密状和粒状集合体。绿色、绿黄色、黄棕色、棕色和白色，条痕无色。透明到半透明，玻璃光泽。橄榄石的宝石品种称为黄橄榄石。

·成因 作为橄榄石矿物系列代表的端员成分，镁橄榄石形成于基性和超基性岩，也见于大理岩，该矿物富含镁。另一端员成分代表矿物是铁橄榄石，富含铁，形成于快速冷却的酸性岩。

·鉴定特征 溶于盐酸，并出现凝胶。



代表黄橄
榄石晶体



斜方晶系

镁橄榄石

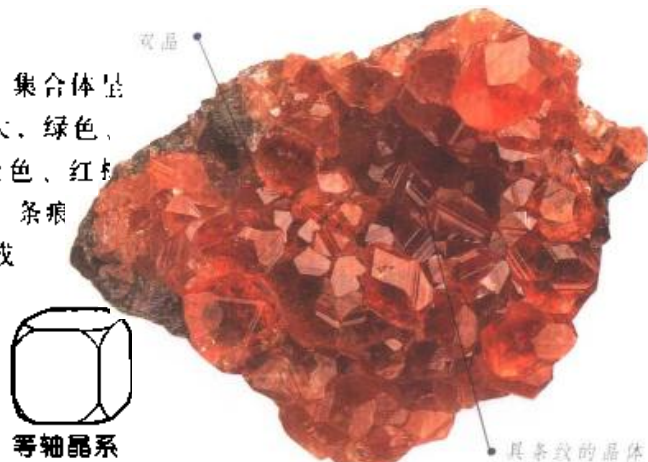
比重 3.27~4.32 解理 不完全

断口 贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$	硬度 7~7.5
镁铝石榴子石(Pyrope Garnet) 晶体呈十二面体或偏方三八面体，常以圆形颗粒集合体产出。浅粉红色或紫红色到深红色和近乎黑色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于各种超基性岩，包括橄榄岩，另外还形成于伟晶蛇纹岩。 · 鉴定特征 易熔，几乎不溶于酸。		
比重 3.5~3.8	解理 无	断口 贝壳状

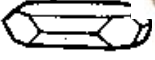


类别 硅酸盐	成分 $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$	硬度 6.5~7
钙铝石榴子石(Grossular Garnet) 晶体呈十二面体或偏方三八面体，集合体呈块状、致密状或粒状。颜色变化大，绿色、黄绿色、黄色、棕色、红色、橙色、红棕色、白色、粉红色、灰色或黑色，条痕白色。透明到几乎不透明，玻璃或松脂光泽。 · 成因 最常见于大理岩，不过也形成于多种变质岩。 · 鉴定特征 不溶于酸。		
比重 3.4~3.6	解理 无	断口 参差状至贝壳状

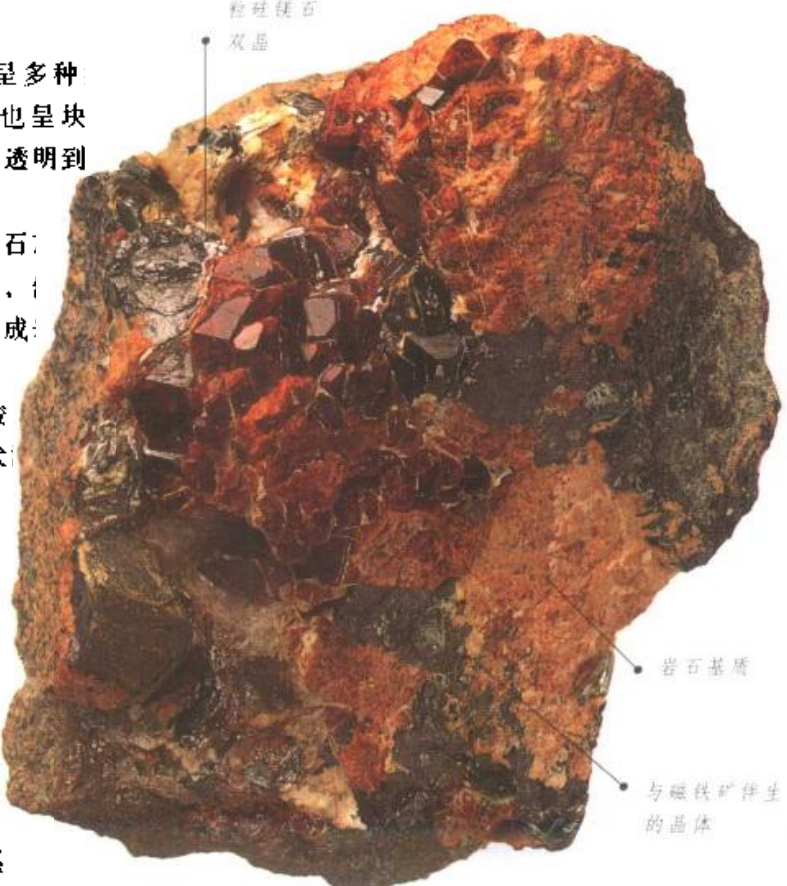


类别 硅酸盐	成分 $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$	硬度 7~7.5
铁铝石榴子石(Almandine Garnet) 晶体呈十二面体、菱形十二面体或偏方三八面体，还以块状、粒状和致密状集合体产出。深红到红棕色和棕黑色，条痕白色。透明到半透明，玻璃或松脂光泽。 · 成因 形成于区域变质岩，如片岩中。 · 鉴定特征 不溶于酸，易熔。		
比重 4.1~4.3	解理 无	断口 参差状至贝壳状



类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mg, Fe})_3(\text{SiO}_4)_2(\text{F, OH})_2$	硬度 6
硅镁石(Humite) 晶体小而粗短，多变化，常呈多种集合体。白色、黄色、深橙色或棕色。透明到半透明，新鲜晶面呈玻璃光泽。 · 成因 形成于接触变质石灰岩和某些矿脉中，与许多矿物伴生，包括方解石、石墨、尖晶石、透辉石、符山石、石榴子石和其他指示变质石灰岩的特征矿物。硅镁石类包括硅镁石、斜硅镁石、块硅镁石和粒硅镁石。 · 鉴定特征 不需要进一步检测即可识别。  斜方晶系 		

比重 3.24	解理 不佳	断口 参差状
---------	-------	--------

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mg, Fe})_3(\text{SiO}_4)_2(\text{F, OH})_2$	硬度 6~6.5
粒硅镁石(Chondrodite) 硅镁石类成员之一，常呈多种合体。常成片状双晶，也呈块状。黄色、红色或棕色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于接触变质石灰岩，有时也形成于碳酸岩，罕见的、富含方解石的火成岩是碳酸盐岩。 · 鉴定特征 溶于热盐酸，且随溶液的冷却出现胶状沉淀物，不熔。  单斜晶系 		

比重 3.16~3.26	解理 不佳	断口 参差状
--------------	-------	--------

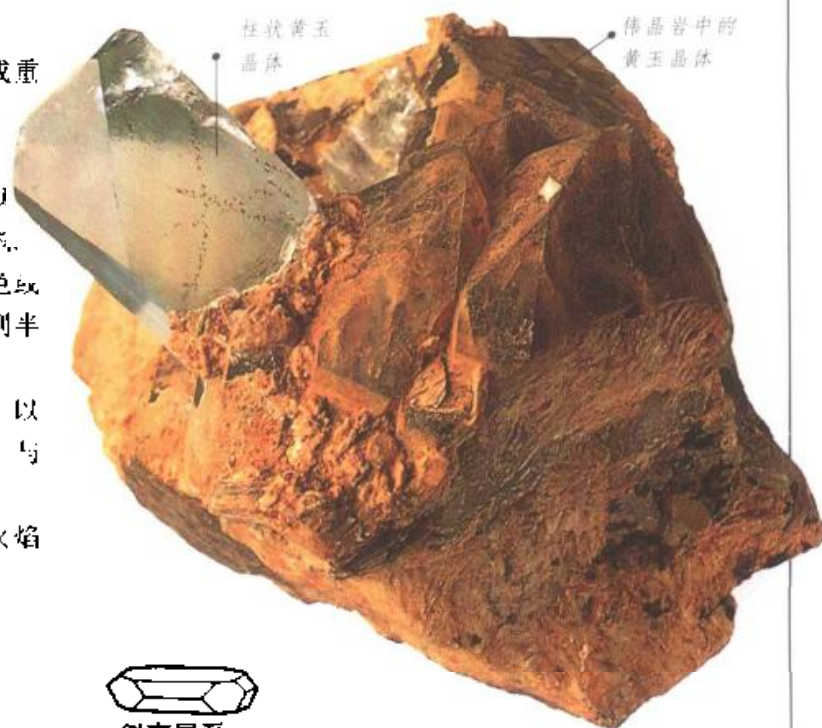
类别 硅酸盐	成分 $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F}, \text{OH})_2$	硬度 8
--------	---	------

黄玉(Topaz)

常成完好的柱状晶体，可成重量超过 100 公斤的巨品，也呈块状、粒状和柱状集合体。颜色多变，白色、无色、灰色、黄色、橙色、棕色、浅蓝色、浅绿色、紫色或粉红色，条痕无色。透明到半透明，玻璃光泽。

· 成因 常形成于伟晶岩，以及矿脉和花岗岩的裂隙中。与多种矿物共生，包括石英。

· 鉴定特征 不溶于酸，火焰中不熔。



斜方晶系

比重 3.49~3.57	解理 完全	断口 亚贝壳状至参差状
--------------	-------	-------------

类别 硅酸盐	成分 Zn_2SiO_4	硬度 5.5
--------	------------------------------	--------

硅锌矿(Willemitite)

晶体呈六方柱状，端部常呈菱面体形，还以块状、纤维状、致密状和粒状集合体产出。白色、无色、灰色、绿色、黄色、棕色或浅红色。透明到半透明，玻璃或松脂光泽。

· 成因 形成于锌矿床的氧化带和矿脉中，还经二次蚀变形成于变质石灰岩。

· 鉴定特征 具强磷光，溶于盐酸，紫外光下呈鲜绿色萤光。



三方/六方晶系



比重 3.89~4.19	解理 底面	断口 参差状
--------------	-------	--------

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Zn})_2 \text{Al}_4 (\text{Si}, \text{Al})_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$

硬度 7~7.5

十字石(Staurolite)

晶体呈短柱状，常成十字形双晶。深棕色、红棕色、黄棕色或棕黑色，条痕从无色到浅灰色。半透明到几乎不透明，玻璃到树脂光泽。

·成因 形成于地壳深处和区域变质岩，如高温和高压下生成的片麻岩和云母片岩。与蓝晶石、白云母、石榴子石和石英等变质矿物伴生。

·鉴定特征 某些变种含微量的锰，则易熔化。



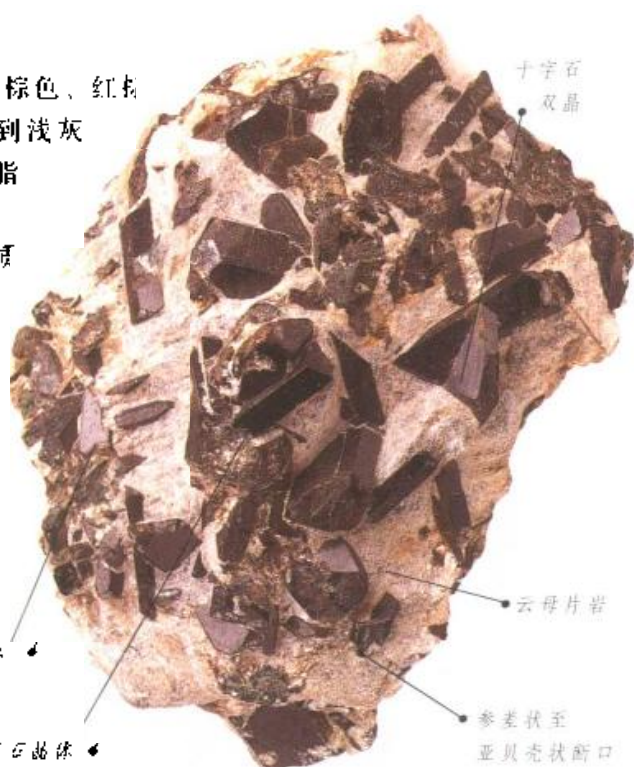
单斜晶系

玻璃光泽

短柱状十字石晶体

十字石
双晶

云母片岩

参差状至
亚贝壳状断口

比重 3.65~3.83 解理 清楚

断口 参差状至亚贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Mn})_2 \text{Al}_2 \text{Si}_2 \text{O}_{10} (\text{OH})_2$

硬度 6.5

硬绿泥石(Chloritoid)

晶体罕见，如果形成，则呈板状或假六方晶体，且常双晶。常叶片状或块状，或者以鳞状或板状集合体产出。深灰色，或从浅绿色到绿黑色，条痕色未定。半透明，解理面呈珍珠光泽。

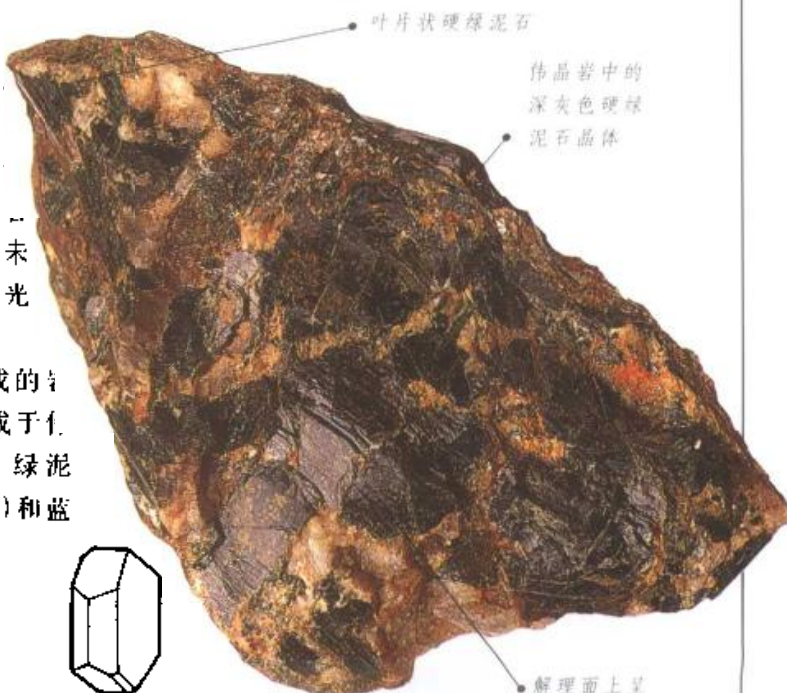
·成因 形成于区域变质形成的片麻岩，如片岩和千枚岩，还形成于伟晶岩。伴生矿物有白云母、绿泥石、石榴子石、十字石(上例)和蓝晶石。

·鉴定特征 溶于浓硫酸，不溶于盐酸。具可熔，但难熔化。



三斜/单斜晶系

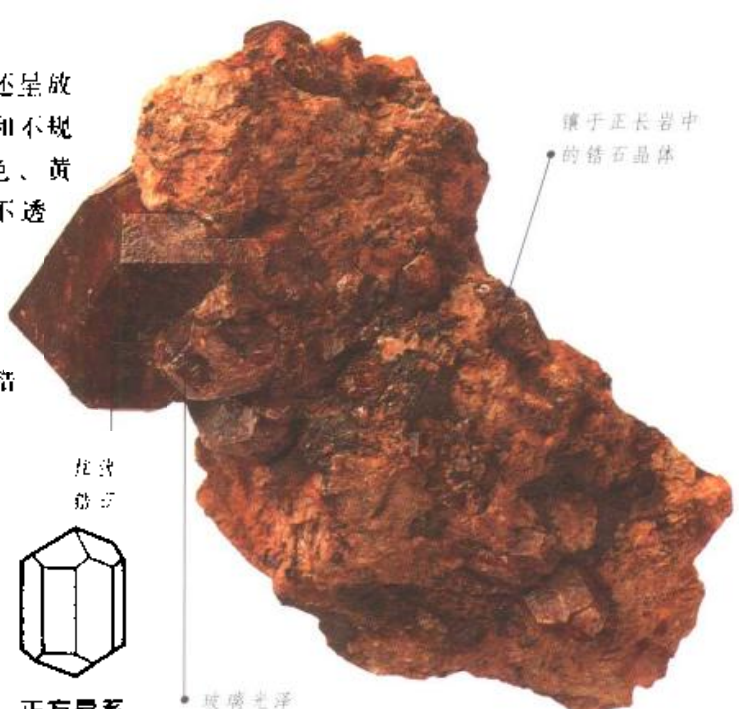
叶片状硬绿泥石

伟晶岩中的
深灰色硬绿
泥石晶体解理面上呈
珍珠光泽

比重 3.6

解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $ZrSiO_4$	硬度 7.5
锆石(Zircon) 晶体呈柱状、四方双锥状，还呈放射状纤维集合体、常成双晶和不规则粒状。无色、红色、棕色、黄色、绿色或灰色。透明到不透明，玻璃、金刚或油脂光泽。 · 成因 形成于岩浆岩如正长岩和某些变质岩。原生含锆石岩风化侵蚀后，形成含锆石碎屑沉积。 · 鉴定特征 含少量的铀和钍，往往具有放射性。		
		

比重 4.6~4.7	解理 不完全	断口 参差状至贝壳状
------------	--------	------------

类别 硅酸盐	成分 Al_2SiO_5	硬度 6.5~7.5
红柱石(Andalusite) 晶体柱状，横截面近正四边形(空晶石是红柱石的一种，具有十字形的横截面)，还以块状、纤维状或柱状集合体产出。粉红色、浅红色、浅棕色、浅白色、浅灰色或浅绿色，条痕无色。透明到几乎不透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于花岗岩、伟晶岩和多种变质岩中，与蓝晶石、堇青石、硅线石和刚玉等矿物共生。 · 鉴定特征 不溶于任何酸，在火焰中加热也不熔化。		
		

比重 3.13~3.16	解理 清楚柱面	断口 参差状至亚贝壳状
--------------	---------	-------------

类别 硅酸盐

成分 Al_2SiO_5

硬度 6.5~7.5

夕线石(Sillimanite)

晶体柱状，横截面近正四边形，还以纤维状块体产出。白色、无色、灰色、浅黄色、浅棕色、浅绿色或浅蓝色，条痕无色。透明到半透明，玻璃到丝绢光泽。

·成因 形成于变质岩和一些岩浆岩中

·鉴定特征 不熔，也不溶于酸



斜方晶系

细长的柱状
纤维状或块体

玻璃
光泽

岩石基质

比重 3.23~3.27 解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 Al_2SiO_5

硬度 5.5~7

蓝晶石(Kyanite)

与夕线石和红柱石构成三同质多像变体。蓝晶石常呈扁平柱状和片状晶体，日常呈扭曲或弯曲晶形，还以块状和纤维状集合体产出。蓝色、白色、灰色、绿色、黄色、粉红色或近乎黑色，并且单个晶体颜色多变化，条痕无色。透明到半透明，玻璃光泽，解理面上呈珍珠光泽。

·成因 形成于许多变质岩，特别是片岩和片麻岩。因其存在于片岩中，地质学家得以推算它们形成时的温度压力条件。

·鉴定特征 垂直解理面的硬度 6~7，平行解理面只有 4~5。



三斜晶系

细长的
柱状晶体

玻璃光泽

伴生矿物
十字石

岩石基质

比重 3.53~3.67 解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 CaTiSiO_4

硬度 5~5.5

榍石(Sphene)

呈楔形或柱状晶体，常成双晶，还以块状、片状和致密状集合体产出。棕色、黄色、绿色、灰色、红色或黑色，单个晶体颜色多变化，也见无色者，条痕白色。透明到几乎不透明，金刚到松脂光泽。

·成因 以副矿物形式产于多岩浆岩。

·鉴定特征 溶于硫酸



单斜晶系



比重 3.45~3.55 解理 清楚

断口 贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Al}_2(\text{BO}_3)(\text{SiO}_4)_2\text{O}_2$

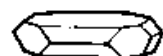
硬度 8.5

蓝线石(Dumortierite)

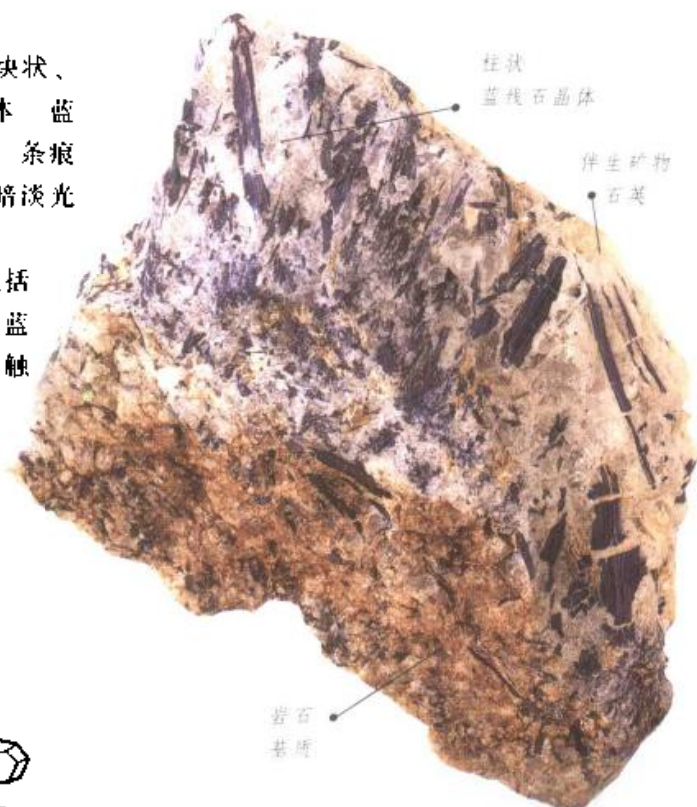
偶尔形成柱状晶体，常见的为块状、纤维状、放射状和柱状集合体。蓝色、紫罗兰色、粉红色或棕色，条痕白色。透明到半透明，玻璃到暗淡光泽。

·成因 形成于粗粒酸性岩，包括伟晶岩。富含铝的岩石常含有蓝线石，尤其当这些岩石经过接触变质蚀变后，在地壳一定深度化学物质丰富的环境里，岩浆缓慢冷却形成粗粒的伟晶岩。

·鉴定特征 不溶解于任何酸，即使置于火焰中也不熔化。



斜方晶系



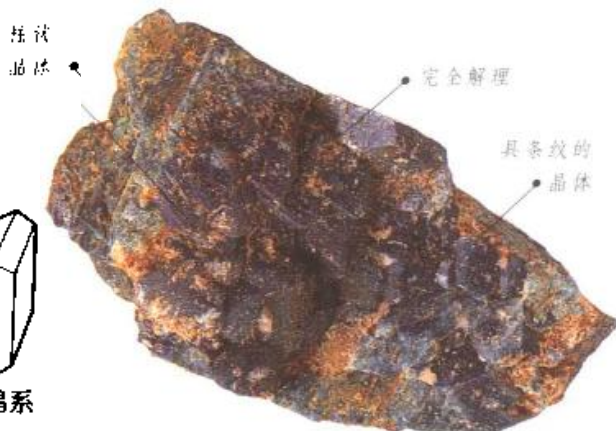
比重 3.41 解理 良好

断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{BeAlSiO}_4(\text{OH})$	硬度 7.5
蓝柱石(Euclase) 晶体柱状。无色、浅白色、淡绿色、蓝色或淡蓝色、条痕白色。透明到半透明，晶面上呈玻璃光泽。 · 成因 形成于花岗伟晶岩，还形成于冲积砂积矿床。 · 鉴定特征 不溶于酸，难熔。		
比重 3.05~3.10	解理 完全	断口 贝壳状



单斜晶系



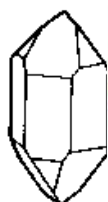
类别 硅酸盐	成分 $\text{K}_2\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Be}_4\text{Si}_{14}\text{O}_{60}\text{H}_2\text{O}$	硬度 5.5~6
整柱石(Milante) 晶体柱状。无色、浅棕色、淡绿色或黄绿色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于阿尔卑斯式脉和伟晶岩。 · 鉴定特征 在密封的试管内加热释放出水分。		
比重 2.46~2.61	解理 无	断口 贝壳状至参差状



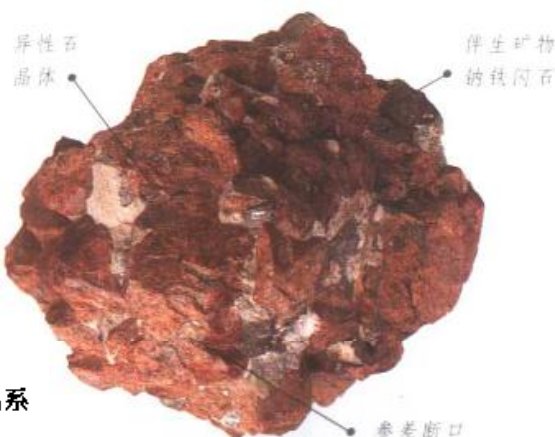
三方/六方晶系



类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_4(\text{Ca}, \text{Ce})_2(\text{Fe}^{+2}\text{Mn}^{+2}, \text{Y})\text{ZrSi}_6\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{Cl})_2$	硬度 5~5.5
异性石(Eudialyte) 晶体呈板状、菱面体或柱状。黄棕色到棕红色、红色或粉红色，条痕无色。半透明，玻璃到暗淡光泽。 · 成因 形成于粗粒酸性和中性岩。 · 鉴定特征 易溶于酸。		
比重 2.74~2.98	解理 不清楚	断口 参差状



三方/六方晶系



类别 硅酸盐

成分 $\text{CaBSiO}_4 \cdot (\text{OH})$

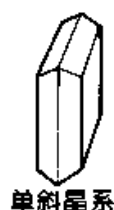
硬度 5~5.5

硅硼钙石(Datolite)

晶体呈柱状，多变化，还以粒状或致密状块体产出。由于存在杂质，颜色有无色、白色、淡黄色、淡绿色、浅粉红色、浅红色或棕色，条痕无色。透明到半透明，玻璃光泽。

· **成因** 形成于基性岩的岩脉和裂隙中，与方解石、石英以及某些沸石类矿物共生。

· **鉴定特征** 溶于酸，燃烧时火焰呈绿色。



单斜晶系



比重 2.8~3.0 解理 无

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Y}_2\text{FeBe}_2 \cdot \text{Si}_2\text{O}_{10}$

硬度 6.5~7

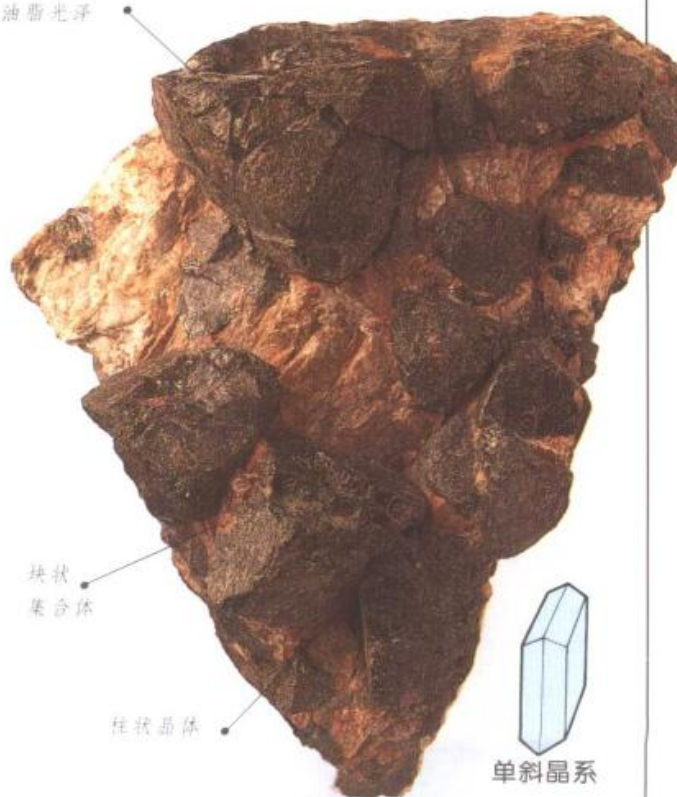
硅铍钇矿(Gadolinite)

晶体罕见，呈柱状，常以块状和致密状集合体产出。颜色的变化大，从黑色到绿黑色、棕色，有时呈浅绿色，条痕绿灰色。半透明到透明，玻璃到油脂光泽。

· **成因** 形成于粗粒中性岩，还形成于酸性岩，以及由侵入岩浆缓慢冷却形成的伟晶岩中。与褐帘石和萤石共生，也见于片岩和其他区域变质岩中。

· **鉴定特征** 是放射性矿物。溶于酸，并产生胶质沉淀物。加热后不熔，但裂为片状，并呈棕色。

油脂光泽



单斜晶系

比重 4.0~4.65 解理 无

断口 贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2(\text{Al,Fe})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$	硬度 6~7
绿帘石(Epidote) 晶体呈晶面带条纹的柱状,也呈厚板状和针状,通常呈块状、粒状和纤维状集合体。黄绿色到绿色、棕绿色到绿黑色或黑色,条痕无色或浅灰色。透明到几乎不透明、玻璃光泽。 ·成因 形成于变质岩或岩浆岩 ·鉴定特征 不溶,但易熔。		
		

比重 3.35~3.50	解理 完全	断口 参差状
--------------	-------	--------

类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_2(\text{OH})$	硬度 6.5~7
黝帘石(Zoisite) 晶体呈柱状,通常有明显的纵条纹,还以块状、致密状和柱状集合体产出。白色、灰色、绿色、绿棕色、粉红色(锰黝帘石)、无色、蓝色或紫色(丹泉石),条痕无色。透明到半透明、玻璃光泽。 ·成因 形成于多种岩石,包括变质岩、沉积岩和花岗岩。 ·鉴定特征 不溶于酸。		
		
比重 3.55	解理 完全	断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_2(\text{OH})$	硬度 6.5
斜矽帘石(Clinzoisite) 晶体呈柱状，并带有明显的条纹，也呈成针状，并以块状、粒状或纤维状集合体产出。灰色、黄色、浅绿色、粉红色或无色，条痕无色或浅灰色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于接触变质石灰岩和区域变质岩。 · 鉴定特征 不溶于酸。		
比重 3.21~3.38	解理 完全	断口 参差状



类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2\text{Al}(\text{Si,Al})\text{O}_7$	硬度 5~6
钙铝黄长石(Gehlenite) 属于黄长石类，晶体呈短柱状，还以块状和粒状集合体产出。灰绿色、棕色、黄色或无色，条痕未定。透明到半透明，玻璃到松脂光泽。 · 成因 钙黄长石形成于玄武岩和接触变质石灰岩。 · 鉴定特征 溶于强酸。		
比重 3.04	解理 清楚	断口 参差状至贝壳状



类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7$	硬度 5~6
镁黄长石(Akermanite) 晶体呈柱状，可成双晶，还以块状和粒状集合体产出。无色到灰色、棕色和绿色不等。透明到半透明，玻璃到松脂光泽。 · 成因 形成于含杂质的变质石灰岩。 · 鉴定特征 溶于强酸，并产生凝胶。		
比重 2.94	解理 清楚	断口 参差状至贝壳状



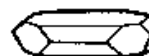
类别 硅酸盐	成分 $Zn_4Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$	硬度 4.5~5
--------	-----------------------------------	----------

异极矿(Hemimorphite)

晶体薄板状，带有纵向条纹。由于晶体面端晶面发育不同，因此称为异极矿，还以块状、致密状、纤维状、葡萄状、钟乳状、纤维状和皮壳状集合体产出。白色、无色、蓝色、浅绿色、灰色、浅黄色或棕色，条痕无色，透明到半透明，玻璃或丝绸光泽。

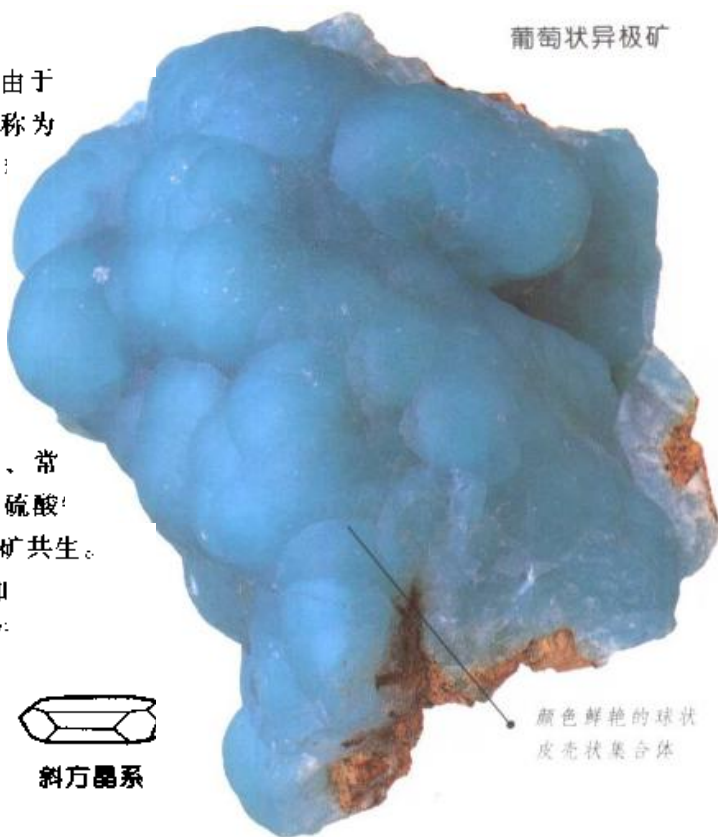
·成因 形成于锌矿脉氧化带，常与菱锌矿、方铅矿、方解石、硫酸矿、闪锌矿、白铅矿和绿铜锌矿共生。

·鉴定特征 在密闭的试管内加热释放出水分。溶于酸，并产生凝胶。难熔。



斜方晶系

葡萄状异极矿

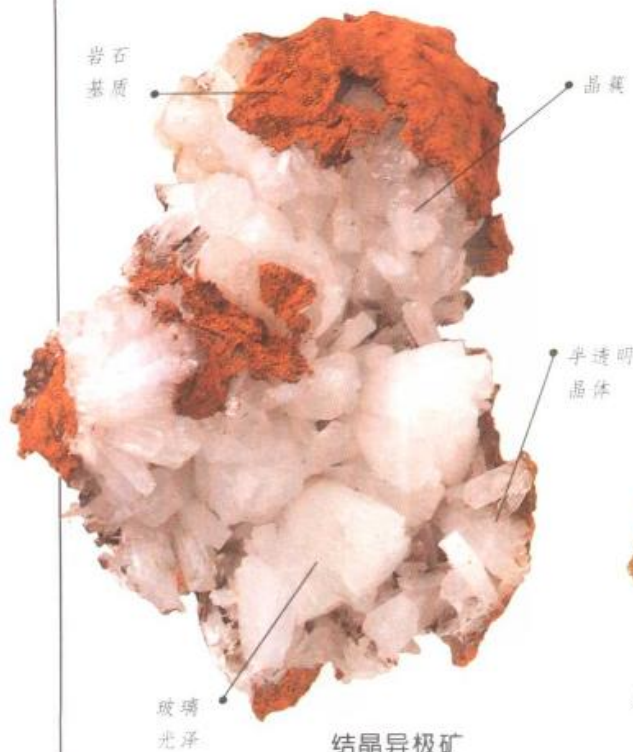


颜色鲜艳的球状皮壳状集合体

绿色异极矿



球状块体



结晶异极矿

比重 3.4~3.5 解理 完全

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_3(\text{Si}_7\text{O}_{17})_2(\text{OH})_4$

硬度 6~7

符山石(Vesuvianite)

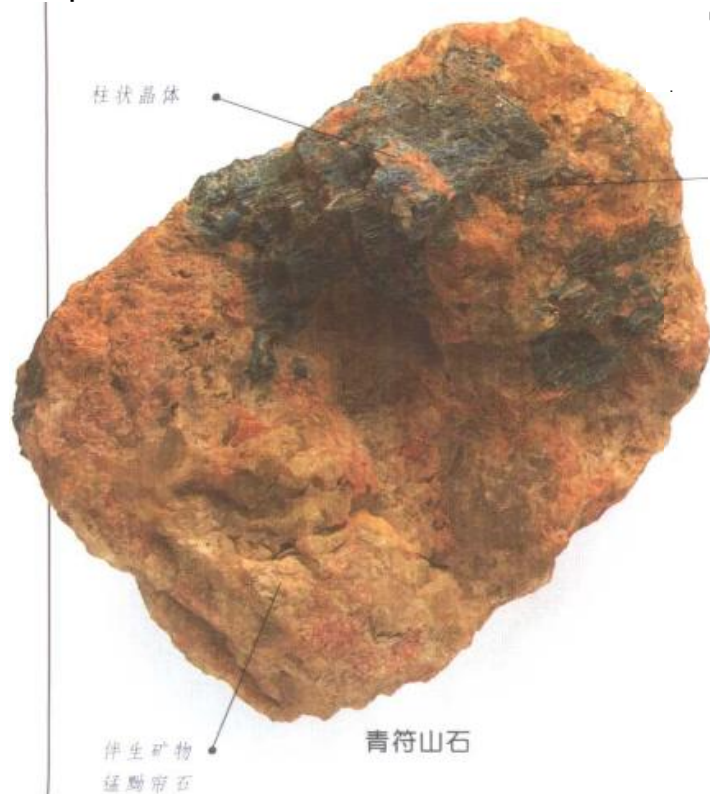
晶体呈柱状和锥状，还以块状、粒状、柱状和致密状集合体产出。绿色、棕色、白色、黄色、红色或紫色，蓝色变种称为青符山石，白色或黄色的称为玉符山石。透明到半透明，玻璃到松脂光泽。透明的符山石为次等宝石，产于意大利的维苏威火山。符山石的英文名称 vesuvianite，亦名 idocrase。

· 成因 形成于接触蚀变的不纯石灰岩(矽卡岩)，以及某些岩浆岩中，如霞石正长岩。与透辉石、绿帘石、石榴子石、方解石、金云母和硅灰石共生。

· 鉴定特征 不溶于酸



正方晶系



玻璃光泽

块状集合体

松脂光泽



玉符山石

比重 3.33~3.45 解理 不清楚

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$

硬度 7~8

绿柱石(Beryl)

晶体柱状，端部常呈小锥状。晶体柱面常有明显的平行于长轴(纵向)的条纹，可生成巨大晶体，发现过长达5.5米的标本，此外还以块状、致密状和柱状集合体产出。颜色的变化很大，因此对不同色彩的绿柱给以不同的名称，无色、白色、绿色(祖母绿)、黄色(金绿玉)、粉红色(铯绿柱石)、红色和蓝色(海蓝宝石)，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。

·成因 形成于伟晶岩和花岗岩、以及一些区域变质岩中。

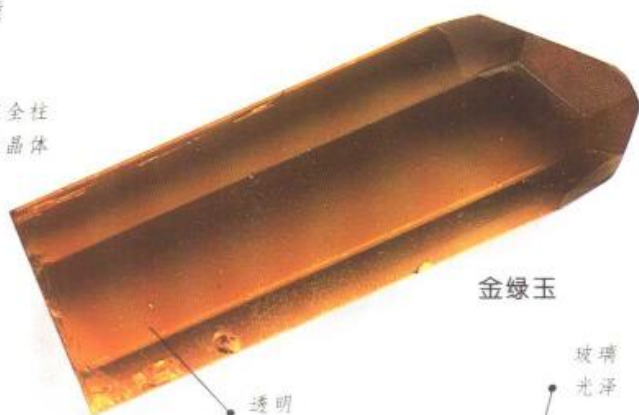
·鉴定特征 很难熔化，熔化时会在边缘出现小碎片。



绿柱石



祖母绿



金绿玉



铯绿柱石



海蓝宝石



三方/六方晶系

比重 2.6~2.9 解理 不清楚

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Na}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Li}, \text{Mn}, \text{Al})_3 \text{Al}_6 (\text{BO}_3)_3 \text{Si}_6 \cdot \text{O}_{18} (\text{OH}, \text{F})_4$

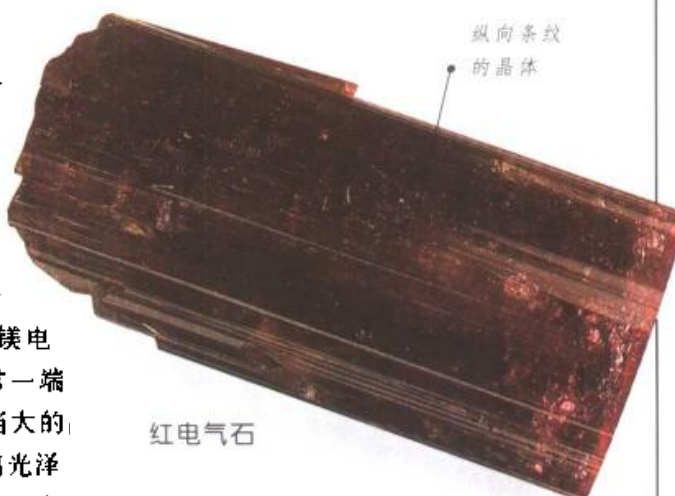
硬度 7~7.5

电气石(Tourmaline)

该族矿物的柱状晶体通常有纵向条纹，横截面呈球面三角形，还以块状和致密状集合体产出。电气石类共由七个不同的品种组成：锂电气石(多种色彩)、黑电气石(黑色)、钠铁电气石和镁电气石(棕色)、红电气石(粉红色)、铬镁电气石(绿色)和钙镁电气石(黑色、棕色、黄绿色)。晶体常一端粉红色而另一端为绿色，可生成相当大的体，条痕无色。透明到不透明，玻璃光泽。

·成因 形成于花岗岩和伟晶岩以及一些质岩中，与很多矿物共生，如绿柱石、石、石英和长石。

·鉴定特征 该类矿物不溶于酸，颜色较的品种比红色和绿色的品种难熔化。

纵向条纹
的晶体

红电气石



玻璃光泽

锂电气石

柱状晶体

长石基质

透明的
双色晶体

电气石

玻璃
光泽

伴生矿物

石英

黑电气石
晶体

黑电气石

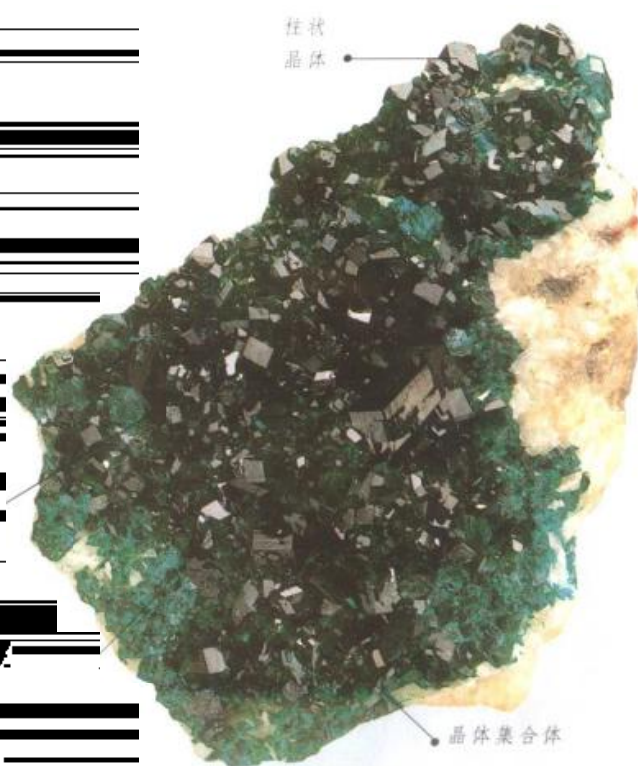


三方/六方晶系

比重 3.0~3.2

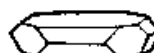
解理 极不清楚

断口 参差状至贝壳状



类别 硅酸盐	成分 $Mg_2Al_4Si_5O_{18}$	硬度 7~7.5
堇青石(Cordierite) 晶体呈短柱状,常成双晶,集合体块状和粒状。蓝色,浅绿色、浅黄色、灰色或棕色,常呈明显的不同色调,条痕无色。透明到半透明,玻璃光泽。 ·成因 形成于岩浆岩和接触变质岩 ·鉴定特征 薄边在火焰中会熔化。 比重 2.53~2.78 解理 清楚 断口 贝壳状		

岩石基质



斜方晶系

柱状堇青石晶体

清楚解理

透明到半透明

类别 硅酸盐	成分 $Ca_2(Fe^{+2}, Mn^{+2})Al_2BSi_4O_{13}(OH)$	硬度 6~7
斧石(Axinite) 晶体呈板状和楔形,集合体块状和片状。红棕色、黄色、无色、蓝色、紫罗兰色或灰色,条痕无色。透明到半透明,玻璃光泽。 ·成因 形成于接触变质蚀变的钙质岩石中。 ·鉴定特征 易熔化。 比重 3.2~3.4 解理 良好 断口 参差状至贝壳状		

板状楔形晶体



三斜晶系

玻璃光泽

透明到半透明

类别 硅酸盐	成分 $BaTiSi_3O_{10}$	硬度 6~6.5
蓝锥矿(Benitoite) 晶体呈锥状或板状。蓝色、紫色、粉红色、白色或无色,且常呈多色,条痕无色。透明到半透明的矿物,玻璃光泽。 ·成因 形成于蛇纹岩和片岩 ·鉴定特征 紫外光下发蓝色荧光。 比重 3.64~3.68 解理 不清楚 断口 贝壳状至参差状		

岩石基质

锥状蓝锥矿晶体

玻璃光泽

伴生矿物钠沸石

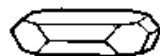


三方/六方晶系

类别 硅酸盐	成分 $Mg_2Si_2O_6$	硬度 5~6
顽火辉石(Enstatite) 辉石族成员之一，偶尔形成柱状晶体。常以块状、纤维状或片状集合体产出。无色、绿色、棕色或浅黄色，条痕无色或灰色。透明到几乎不透明，玻璃或珍珠光泽。 · 成因 常形成于基性和超基性岩中，如辉长岩、粗粒玄武岩、苏长岩和橄辉岩。 · 鉴定特征 不溶，也几乎不熔		
比重 3.2~3.4	解理 良好	断口 参差状



纤维状
晶体



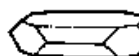
斜方晶系

类别 硅酸盐	成分 $(Mg, Fe)_2Si_2O_6$	硬度 5~6
紫苏辉石(Hypersthene) 属辉石族，偶尔形成柱状晶体，常以块状或片状集合体产出。棕绿色或黑色，条痕棕灰色。半透明到不透明的矿物，半金属光泽。 · 成因 形成于超基性和基性岩。 · 鉴定特征 可熔，发闪光		
比重 3.4~3.8	解理 良好	断口 参差状



裂开面

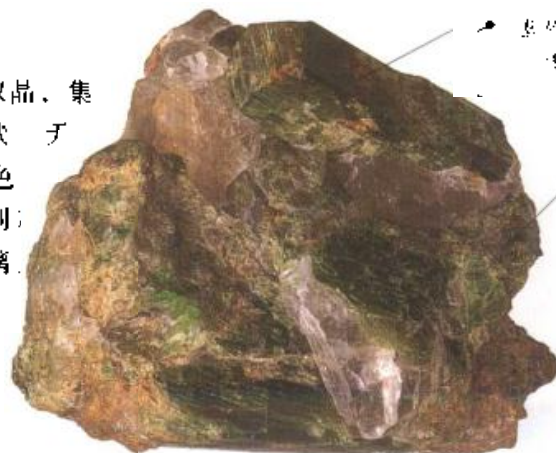
半金属
光泽



斜方晶系

参差状
断口

类别 硅酸盐	成分 $CaMgSi_2O_6$	硬度 5.5~6.5
透辉石(Diopside) 属辉石族，晶体短柱状，常成双晶、集合体块状、片状、粒状和柱状。白色、灰色、绿色、绿黑色、黄棕色或红棕色，条痕白色到灰色。透明到几乎不透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于许多变质岩和基性岩。 · 鉴定特征 不溶于酸		
比重 3.22~3.38	解理 良好	断口 参差状



基性岩中的柱状
透辉石晶体

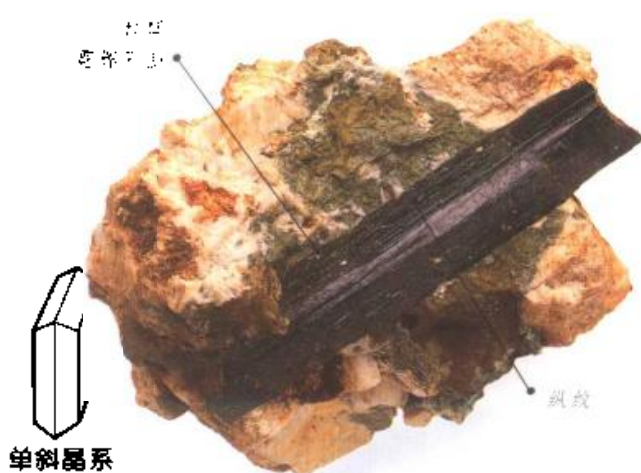
玻璃
光泽



单斜晶系

类别 硅酸盐	成分 $\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$	硬度 6
钙铁辉石(Hedenbergite) 晶体呈短柱状，且常成双晶，常见的是状、刃状或片状集合体。棕绿色、灰绿色暗绿色到灰黑色或黑色，条痕白色或灰色半透明到几乎不透明，玻璃到松脂或暗淡光泽。 · 成因 形成于大理岩和多种岩浆岩中。 · 鉴定特征 不溶，但易于熔化。		
		
比重 3.50 ~ 3.56	解理 良好	断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al}, \text{Ti})(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$	硬度 5.5 ~ 6
普通辉石(Augite) 属辉石族，呈短柱状晶体，常成双晶，还以块状、致密状和粒状集合体产出。棕色、浅绿色或黑色，条痕灰绿色。半透明到几乎不透明，玻璃到暗淡光泽。 · 成因 形成于多种基性和超基性岩和深变质岩。 · 鉴定特征 通常不溶于酸		
		
比重 3.23 ~ 3.52	解理 良好	断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $\text{NaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$	硬度 6
钝钠辉石(Aegirine) 属辉石族，长柱状晶体，晶面有纵纹，常成双晶，外还以纤维状集合体产出。暗绿色、绿黑色、黑色或红棕色，条痕浅黄灰色。半透明到不透明，玻璃到松脂光泽。 · 成因 形成于中性岩和变质岩。 · 鉴定特征 易熔		
		
比重 3.55 ~ 3.60	解理 良好	断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$

硬度 6.5~7.5

锂辉石(Spodumene)

晶体柱状、常扁平，成双晶，
柱面上有纵纹。有时晶体可
很大，还可劈裂的块体产出。
颜色变化大，无色、白色、灰色、
浅黄色、浅绿色、祖母绿色(翠
绿锂辉石)、粉红色或淡紫色(紫锂
辉石)、条痕白色。透明到半透明，
玻璃光泽。

·成因 形成于花岗伟晶岩，与
其他伟晶岩矿物长石、白云
母、黑云母和锂云母、石英、
铌铁—钽铁矿、绿柱石、电
气石和黄玉共生。锂辉石稳
定，后生作用下部分或全部
转变成粘土或云母。

·鉴定特征 不溶解，
可熔化。由于含锂元素，
火焰呈红色。



单斜晶系



比重 3.0~3.2

解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Na}(\text{Al}, \text{Fe})\text{Si}_2\text{O}_6$

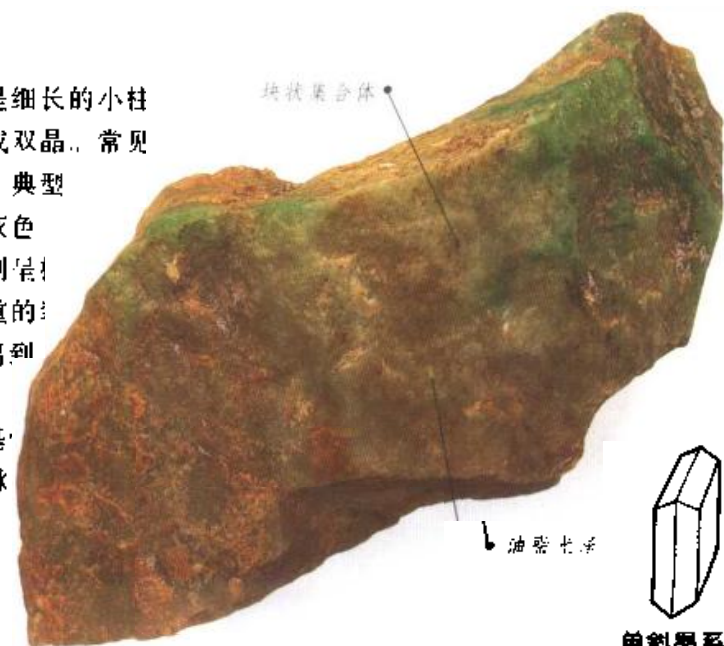
硬度 6~7

硬玉(Jadeite)

很少形成晶体，形成时，则呈细长的小柱
状。晶面一般有条纹，且常成双晶。常见
的是块状或粒状集合体产出。典型
的颜色呈绿色，也有白色、灰色、
紫红色，含氧化铁杂质时，则呈
褐色或黄色，条痕无色。是贵重的
饰用宝石，半透明，具玻璃到
油脂光泽。

·成因 形成于蛇纹岩化超基
岩和某些片岩，还见于小矿脉
以及燧石和杂砂岩透镜体。

·鉴定特征 不溶



单斜晶系

比重 3.24

解理 良好

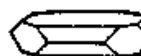
断口 多片状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_4\text{Al}(\text{Si,Al})\text{O}_{22}(\text{OH,F})_2$	硬度 5~6
普通角闪石(Hornblende) 晶体柱状，横截面六边形，常成双晶，以块状、致密状、粒状、柱状、刀片状、纤维状集合体产出。绿色、绿棕色或棕色，条痕白色或灰色。半透明到不透明，玻璃光泽。两组解理夹角 60° 和 120°。 · 成因 形成于岩浆岩，亦见于变质岩、角闪岩。 · 鉴定特征 不溶，难熔。		
比重 3.28~3.41	解理 完全	断口 参差状



单斜晶系

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mg,Fe})_3\text{Si}_4\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5.5~6
斜方角闪石(Anthophyllite) 晶体柱状，少见，常以块状、纤维状或放射状集合体产出。白色到灰色、浅绿色、绿色和棕色，条痕无色或灰色。透明到几乎不透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于结晶片岩和片麻岩。 · 鉴定特征 不溶，也很难熔。		
比重 2.85~3.57	解理 完全	断口 参差状



斜方晶系

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Fe,Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5~6
铁闪石(Grunerite) 是镁铁闪石——铁闪石闪石类的端员成分，晶体纤维状或片状，并常聚成放射状集合体，它们常成双晶。灰色、暗绿色或棕色。半透明到几乎不透明，丝绢光泽。 · 成因 形成于接触变质的岩石中。 · 鉴定特征 不溶。		
比重 3.44~3.60	解理 良好	断口 参差状



单斜晶系

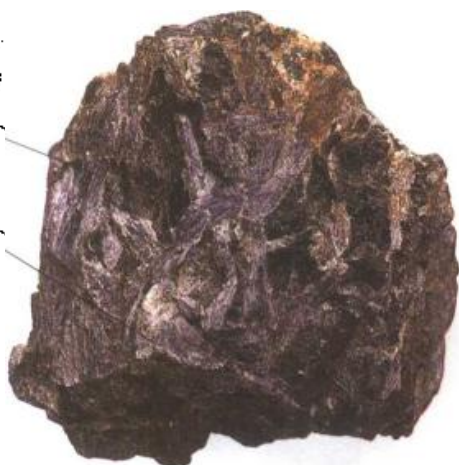
类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_2(\text{Mg, Fe})_3\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 6
蓝闪石(Glaucophane) 属于角闪石族、晶体柱状、集合体块状、纤维状和粒状。灰色、蓝色、蓝黑色或紫蓝色，条痕灰蓝色。半透明，玻璃到暗淡或珍珠光泽。 · 成因 形成于低温和高压下形成的变质岩。 · 鉴定特征 溶于酸，易熔化，形成绿色玻璃。		
比重 3.08 ~ 3.15	解理 完全	断口 参差状至贝壳状

带绿泥石
柱状蓝闪
晶体

珍珠
光泽



单斜晶系



类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_2(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg})_3\text{Fe}^{+3}\text{Si}_4\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5
钠闪石(Riebeckite) 晶体柱状，晶面上有纵纹，还以块状、纤维状和石棉状(青石棉)集合体产出。深蓝到黑色，条痕未定。半透明，玻璃或丝绸光泽。 · 成因 形成于许多岩浆岩和片岩中。 · 鉴定特征 易熔		
比重 3.32 ~ 3.38	解理 完全	断口 参差状

柱晶状
集合体

玻璃光泽



单斜晶系



类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2(\text{Mg, Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5 ~ 6
阳起石(Actinolite) 晶体呈长刃片状、常成双晶，也呈片状和柱状集合体，且呈放射状，还以块状、纤维状或粒状集合体产出。淡绿色到黑绿色，条痕白色。透明到几乎不透明，玻璃光泽。其致密的变种称为软玉，是玉的一种。 · 成因 形成于片岩和角闪岩，源于变质基性岩的。 · 鉴定特征 不溶于盐酸。		
比重 3.0 ~ 3.44	解理 良好	断口 参差状至贝壳状

柱状
晶体

条痕



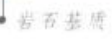
单斜晶系

玻璃光泽

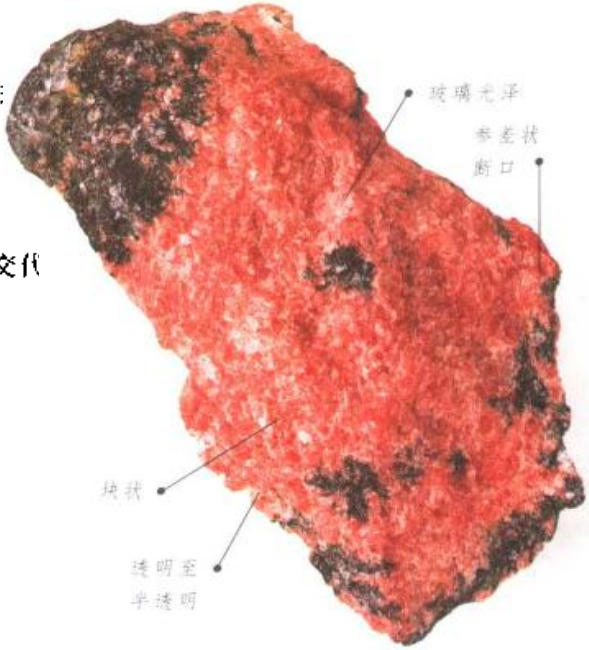
细长
柱状



类别 硅酸盐	成分 $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_3\text{Si}_4\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5~6
透闪石(Tremolite) 晶体呈长刃片状、常成双晶、还以柱状、纤维状或羽毛状(呈放射状),以及块状和粒状集合体产出。无色、白色、灰色、绿色、粉红色或棕色,条痕白色。透明到半透明,玻璃光泽。与阳起石属于同一亚族。 · 成因 形成于接触变质白云岩及蛇纹岩。 · 鉴定特征 不溶于酸		
  		
比重 2.9~3.2 解理 良好	断口 参差状至亚贝壳状	

类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_3(\text{Fe,Mg})_3\text{FeSi}_3\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5~6
钠铁闪石(Actinolite) 晶体柱状和板状,通常呈集合体,常成双晶。绿黑色至黑色,条痕深蓝灰色。几乎不透明,玻璃光泽。 · 成因 形成于岩浆岩,尤其是正长岩中,也见于一些区域变质岩中,如片岩。 · 鉴定特征 不溶于酸 易熔,并形成具磁性的黑色玻璃		
  		
比重 3.37~3.50 解理 完全	断口 参差状	

类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{Mg,Fe})_3\text{Si}_4\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	硬度 5~6
碱锰闪石(Richterite) 晶体呈长柱状。棕色、黄色、棕红色、或从淡绿到深绿色,条痕淡黄色。透明到半透明,新鲜面呈玻璃光泽。 · 成因 形成于碱性岩以及接触变质石灰岩中。 · 鉴定特征 在酸中几乎不溶,火焰中易熔化		
  		
比重 2.97~3.13 解理 完全	断口 参差状	

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mn}^{+2}, \text{Fe}^{+2}, \text{Mg}, \text{Ca})\text{SiO}_3$	硬度 5.5~6.5
蔷薇辉石(Rhodonite) 晶体板状，常带有圆润边缘，还以块状致密状和粒状集合体产出。粉红到玫瑰红，也呈棕红色，常被黑色氢氧化锰被膜条痕白色。透明到半透明，晶面呈玻璃光泽，解理面则呈珍珠光泽。 · 成因 形成于富含锰的变质岩，以及交代矿床，包括夕卡岩和大理岩，尤其是那些原先不纯的石灰岩 · 鉴定特征 相当易熔化，熔化时产生有色的玻璃状物质   三斜晶系		
比重 3.57~3.76	解理 完全	断口 贝壳状至参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{NaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_9(\text{OH})$	硬度 4.5~5
针钠钙石(Pectolite) 形成针状晶体集合体，并常成球状集合体，也呈板状晶体。白色、浅灰色至无色，条痕白色。半透明，新鲜面呈玻璃或丝绢光泽。 · 成因 形成于玄武岩空洞中，并常与沸石类共生，如片沸石、钙十字沸石、方沸石、菱沸石和钠沸石。空洞是熔岩的气孔，当这些气孔被矿物充填后，称为杏仁子，这种结构的岩石称为杏仁状岩。 · 鉴定特征 在盐酸中产生凝胶，在密闭的试管中加热析出水分   三斜晶系		
比重 2.74~2.88	解理 完全	断口 参差状

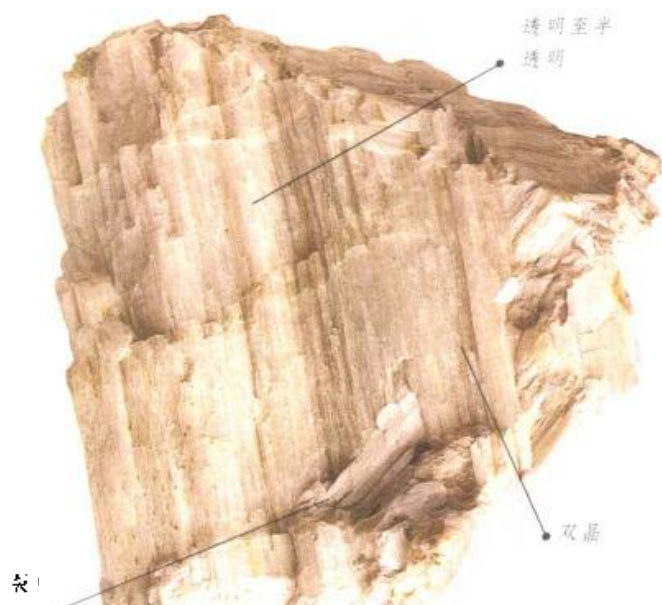
类别 硅酸盐	成分 CaSiO_3	硬度 4.5~5
--------	---------------------	----------

硅灰石(Wollastonite)

晶体呈板状、常成双晶 还以块状、纤维状、粒状和致密状集合体产出。白色到浅灰色，有时呈很淡的绿色或无色，条痕白色。透明到半透明。新鲜面上呈玻璃到珍珠光泽。

· **成因** 由不纯石灰岩变质而成，与水镁石和绿帘石伴生。这些矿物往往在大理岩上形成鲜艳的条纹。硅灰石还形成于某些岩浆岩，以及区域变质岩，如板岩、千枚岩和片岩。

· **鉴定特征** 溶于酸，并析出其所含的硅，也易熔。



纤维状集合体



三斜晶系

比重 2.87~3.09	解理 完全	断口 多片状
--------------	-------	--------

类别 硅酸盐	成分 $\text{KNa}_2\text{Li}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})_2\text{Ti}_2\text{Si}_4\text{O}_{24}$	硬度 5~6
--------	---	--------

柱星叶石(Neptunite)

晶体柱状，横截面呈正方形。尽管内反射呈深红棕色，但颜色为黑色条红棕色。几乎不透明，玻璃光泽。

· **成因** 作为副矿物形成于中性深成岩，如霞石正长岩以及有同样化学成分的伟晶岩中。还与蓝锥矿、钠沸石和硅钠钡钛石等矿物伴生于蛇纹岩。

· **鉴定特征** 置入盐酸中不溶解，在焰中也不熔化。



单斜晶系



比重 3.19~3.23	解理 完全	断口 贝壳状
--------------	-------	--------

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	硬度 2.5 ~ 3.5
叶蛇纹石(Antigorite) 晶体很小、呈薄片状或板状，还以块状、纤维状或叶片状集合体产出。白色、黄色、绿色或棕色，条痕白色。半透明到不透明，松脂或珍珠光泽。 · 成因 形成于超基性岩蛇纹岩。 · 鉴定特征 很难熔化。		
		
比重 2.61	解理 完全底面	断口 贝壳状至多片状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	硬度 2.5
纤蛇纹石(Chrysotile) 集合体块状和纤维状，纤维状者(石棉的一种)可剥离成柔软的纤维。白色、灰色、绿色、黄色或棕色。半透明，丝质到油脂光泽。 · 成因 形成于超基性岩蚀变生成的蛇纹岩。		
		
比重 2.53	解理 无	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	硬度 1
滑石(Talc) 晶体薄板状，还以块状、致密状、叶片状和纤维状集合体产出。浅绿到深绿、灰色、浅棕色或白色，条痕白色。半透明，暗淡到珍珠或油脂光泽。 · 成因 形成于超基性岩和白云岩的蚀变。 · 鉴定特征 极软，摸起来有油脂感。		
		
比重 2.58 ~ 2.83	解理 完全	断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Cu}, \text{Al})_2 \text{H}_2 \text{Si}_2 \text{O}_5 (\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

硬度 2~4

硅孔雀石(Chrysocolla)

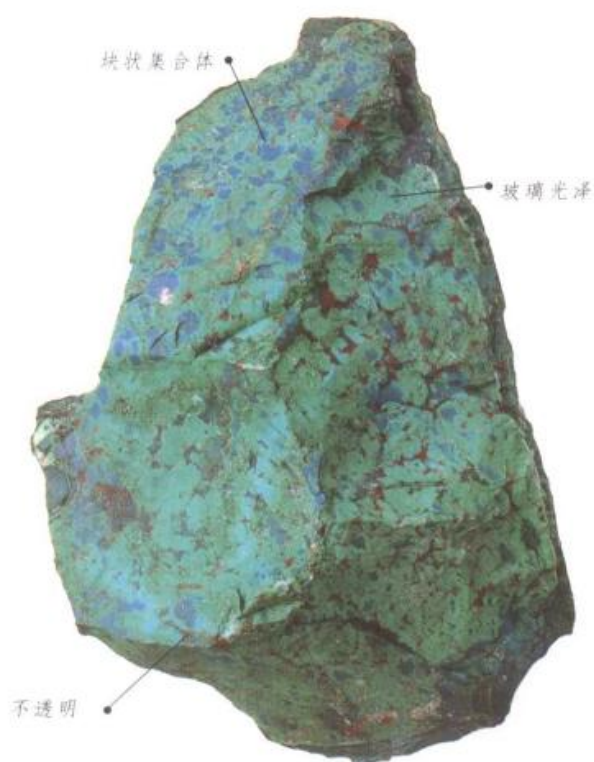
形成针状微小晶体，并呈放射状晶簇或紧密的集合体，还以块状、土状、隐晶质和葡萄状集合体产出。绿色、蓝色和蓝绿色，含杂质时，呈棕色到黑色，条痕白色。半透明到几乎不透明，玻璃到土状光泽。

·成因 形成于铜矿床的氧化带，与蓝铜矿、孔雀石和赤铜矿共生。是寻找铜矿的重要指示矿物。

·鉴定特征 在盐中分解。



单斜晶系



比重 2.0~2.4

解理 无

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 Be_2SiO_4

硬度 7.5~8

硅铍石(Phenakite)

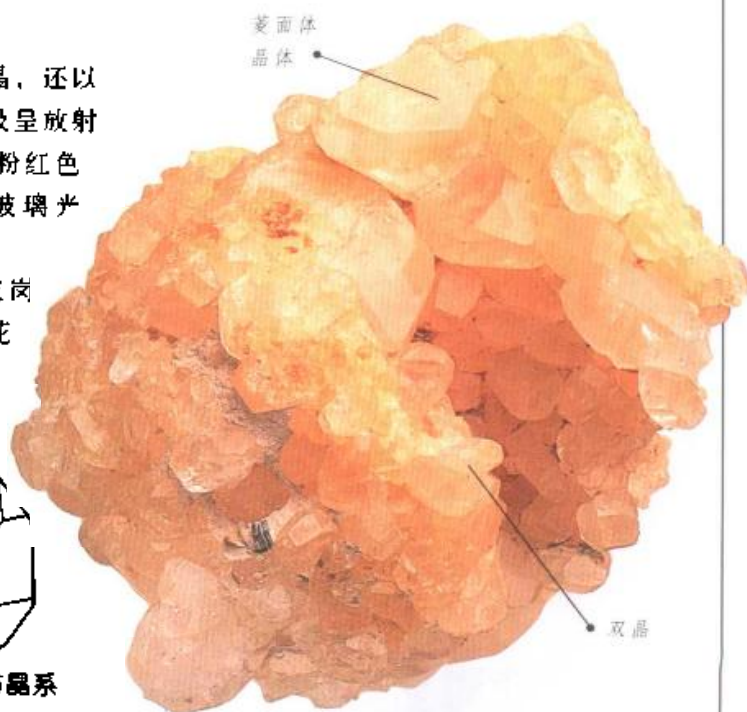
晶体呈柱状或菱面体，常成双晶，还以粒状和针状的集合体产出，以及呈放射状纤维质球粒。无色、黄色、粉红色或棕色，条痕白色。透明，玻璃光泽。

·成因 形成于热液矿脉和花岗岩，如伟晶岩和云英岩(蚀变花岗岩)。还形成于某些片岩，并与绿柱石、金绿宝石、黄玉、石英和磷灰石伴生。

·鉴定特征 不溶于酸，也不熔。



三方/六方晶系

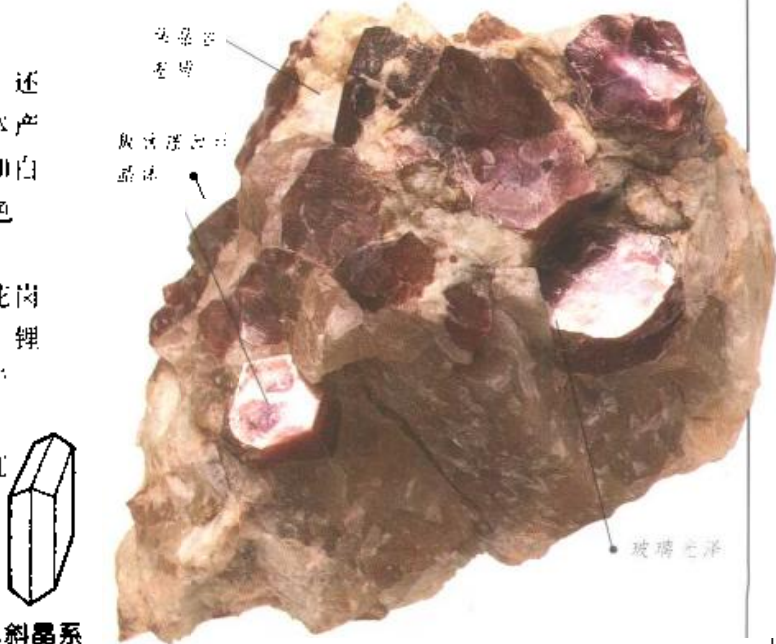


比重 2.93~3.00

解理 清楚

断口 贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$	硬度 2.5~4
白云母(Muscovite) 晶体呈板状，外形为假六边形，常成双晶，也呈片状和隐晶质。白云母还形成鳞片状和致密状块体，以及浸染状薄片。无色到白色或灰色，并可黄色、绿色、棕色、红色或蓝紫色，条痕无色。透明到半透明，玻璃到珍珠光泽。 · 成因 形成于岩浆岩，尤其是花岗岩之类的酸性岩，还形成于变质岩，如片岩和片麻岩，云母片岩富含白云母。 · 鉴定特征 不溶于酸。		
		
比重 2.77~2.88	解理 完全底面	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $K(Li,Al)_2(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2$	硬度 2.5~3
锂云母(Lepidolite) 晶体呈板状，外形假六边形，还以鳞状集合体和可劈裂块体产出。粉红色、紫色、浅灰色和白色，也可能无色，条痕也无色。透明到半透明，珍珠光泽。 · 成因 形成于酸性岩，如花岗岩和伟晶岩，还常与电气石、锂磷铝石和锂辉石伴生，亦见于富含锡的矿脉中。 · 鉴定特征 燃烧时火焰呈红色，不溶于酸。		
		
比重 2.8~3.3	解理 完全底面	断口 参差状

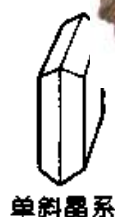
类别 硅酸盐	成分 $K(Mg, Fe^{+2})_2(Al, Fe^{+3})Si_2O_{10}(OH, F)_2$	硬度 2.5~3
--------	---	----------

黑云母(Biotite)

晶体板状或锥状短柱状，常呈假六方板状。黑色或深棕色到红棕色、绿色以及较少见的白色。条痕无色。透明到几乎不透明，抛光或玻璃光泽。

· 成因 形成于岩浆岩和变质岩。

· 鉴定特征 溶于浓硫酸中。



单斜晶系



比重 2.7~3.4	解理 完全底面	断口 参差状
------------	---------	--------

类别 硅酸盐	成分 $KMg_3Si_3Al_3(OH, F)_2$	硬度 2~2.5
--------	-----------------------------	----------

金云母(Phlogopite)

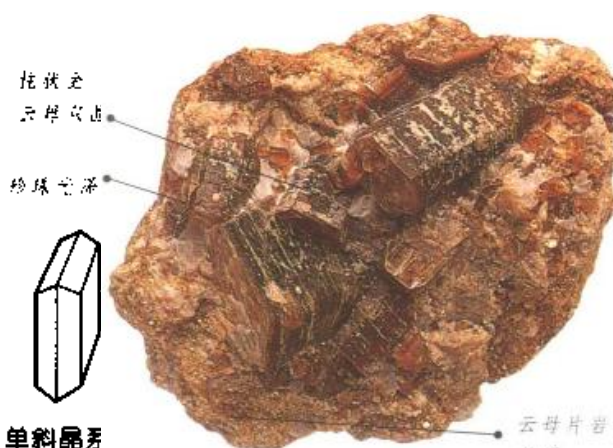
晶体柱状和假六方板状，通常呈锥状，有时成双晶，还以板状和鳞状集合体产出。无色、黄棕色、棕红色、浅绿色或白色，条痕无色。透明到半透明，珍珠光泽。

· 成因 形成于超基性岩和变质岩

· 鉴定特征 溶于浓硫酸



单斜晶系



比重 2.76~2.90	解理 完全底面	断口 参差状
--------------	---------	--------

类别 硅酸盐	成分 $(K, Na)(Fe, Al, Mg)_2(Si, Al)_2O_{10}(OH)_2$	硬度 2
--------	--	------

海绿石(Glaucanite)

晶体微小，呈假六方外形，还以圆形、粒状集合体产出。常呈黯淡的绿色，也可呈黄绿色或蓝绿色。半透明到不透明的，暗淡或闪光光泽。

· 成因 形成于海相沉积岩

· 鉴定特征 加热后释放出水分



单斜晶系



比重 2.4~2.95	解理 完全底面	断口 参差状
-------------	---------	--------

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_3 (\text{Al}, \text{Si})_4 \text{O}_{10} (\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	硬度 1.5
蛭石(Vermiculite) 系列矿物构成蛭石族，典型代表呈扁平板状晶体，并呈假六方体，属于单斜晶系。浅绿色至金黄色或棕色，条痕淡黄色。半透明、玻璃光泽。 · 成因 黑云母和金云母转化而成 · 鉴定特征 加热后膨胀成扭曲的虫状。		
比重 2.3	解理 完全	断口 参差状



类别 硅酸盐	成分 $(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg}, \text{Fe}^{+3})_3 \text{Al}(\text{Si}, \text{Al})\text{O}_{10} (\text{OH}, \text{O})_2$	硬度 2~2.5
斜绿泥石(Clinochlore) 晶体呈板状，横截面六边形。还以块状、叶状、鳞状、粒状或土状集合体产出。白色到浅黄色，或无色及绿色，条痕从白色到绿白色。透明到不透明，珍珠光泽。 · 成因 形成于许多变质岩，尤其是片岩 · 鉴定特征 溶于强酸		
比重 2.63~2.98	解理 完全	断口 参差状



类别 硅酸盐	成分 $(\text{Mg}, \text{Fe})_3 \text{Fe}_2 (\text{Al}, \text{Si})_4 \text{O}_{10} (\text{OH})_2$	硬度 3
鲕状绿泥石(Chamosite) 以致密状、块状和鲕状集合体产出。浅绿色到黑色，条痕白色或淡绿色。半透明、玻璃或土状光泽。 · 成因 形成于多种沉积岩，如铁矿和粘土，并与菱铁矿(碳酸铁)共生 · 鉴定特征 加热后析出水分		
比重 3~3.4	解理 未定	断口 参差状



类别 硅酸盐

成分 $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$

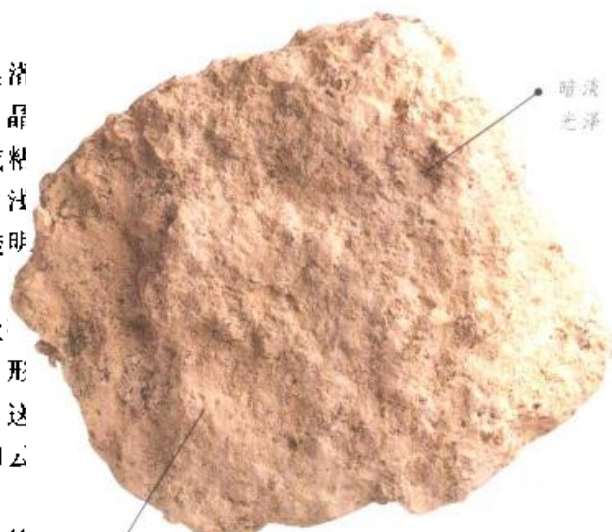
硬度 2~2.5

高岭石(Kaolinite)

该类矿物包括高岭石、珍珠陶土和埃洛石。形成很小的假六方板状或鳞片状晶体。还以块状、致密状集合体和土状或粘土状块体产出。白色和无色至浅黄色、浅棕色、浅红色或浅蓝色、条痕白色。透明到半透明，珍珠到暗淡或土状光泽。

·成因 由长石和其他富含铝的硅酸盐矿物风化而成，尤其在湿热地区大量形成。下来自地下深处的热液穿过岩层，这种情况下，花岗岩转化成松散的石英和云母砂，同时伴生白色的高岭石粘土。

·鉴定特征 加水后有可塑性，在密闭的试管内加热后失去水分。如果要把高岭石族矿物区分开则需要特别的光学测试。



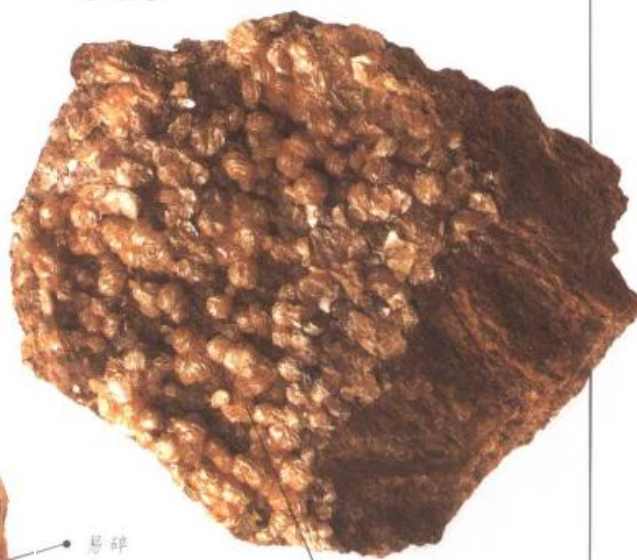
高岭石

·在岩石块体上可形成集合体



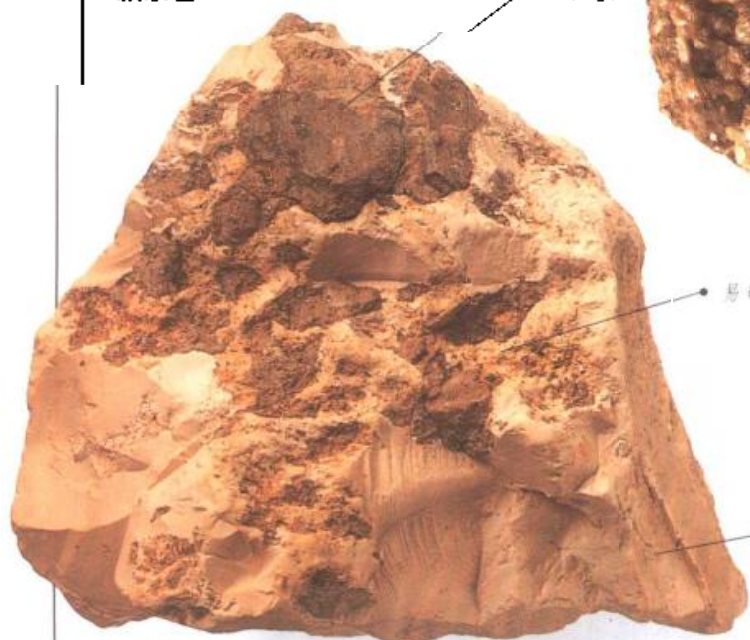
三斜晶系

珍珠陶土



珍珠状晶状集合体

叙永石



·易碎

·块状集合体

比重 2.6~2.63 解理 完全底面

断口 参差状

类别 硅酸盐

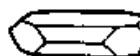
成分 $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

硬度 6~6.5

葡萄石(Prehnite)

晶体柱状、板状或锥状，常以葡萄状、肾状、钟乳状、粒状或致密状集合体产出。常呈绿色，也呈白色、无色、黄色或灰色，条痕无色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。

- 成因 形成于玄武岩的气孔
- 鉴定特征 加热后释放出水分



斜方晶系



比重 2.90~2.95

解理 清楚

断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Ni}, \text{Mg})_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

硬度 2~4

硅镁镍矿(Garnierite)

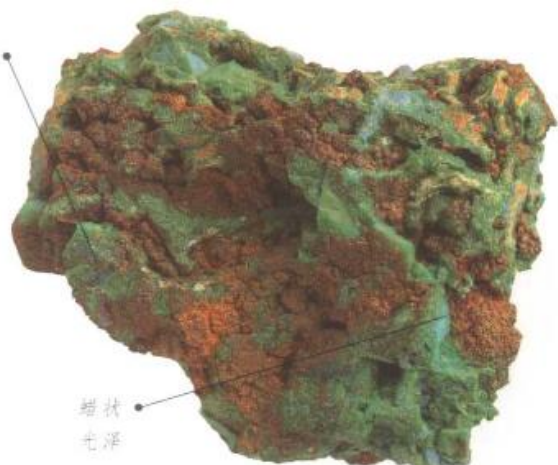
晶体片状，也以微晶皮壳状和块状产出。鲜绿色为其所特有，也可呈白色、条痕浅绿色。透明到不透明，油脂状、蜡状或土状光泽。

- 成因 岩浆岩中的硫化镍受热液蚀变形成硅镁镍矿。
- 鉴定特征 不熔



单斜晶系

块状集合体



比重 2.3~2.5

解理 无

断口 裂片状

类别 硅酸盐

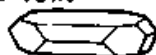
成分 $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

硬度 2~2.5

海泡石(Sepiolite)

以块状、纤维状、致密状、土状和结核状(英文称 Meerschaum)集合体产出。白色、浅红色、浅黄色、浅灰色或蓝绿色，条痕浅白色。不透明，暗淡光泽。

- 成因 形成于蛇纹岩风化壳
- 鉴定特征 通常呈干而多孔的块体，能浮在水面上



斜方晶系



比重 2

解理 未定

断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{KCa}_2\text{Si}_4\text{O}_{20}(\text{F}, \text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	硬度 4.5 ~ 5
--------	--	------------

鱼眼石(Apophyllite)

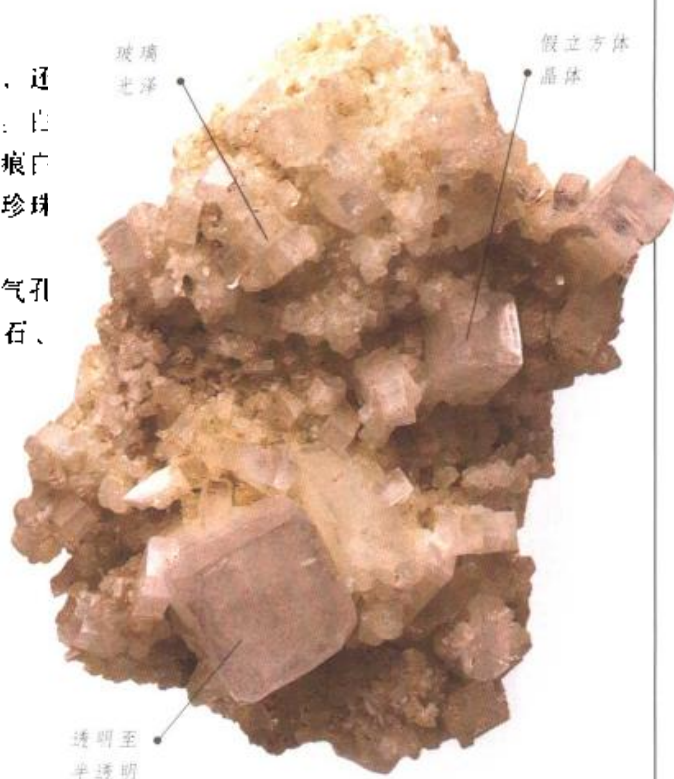
晶体呈假立方体、锥状、板状或柱状，还以块状、叶片状或粒状集合体产出。白色、无色、黄色、粉红色或绿色，条痕白色。透明到半透明。新鲜面呈玻璃到珍珠光泽。

· 成因 形成于热液矿脉以及玄武岩气孔与鱼眼石伴生的矿物有沸石、白硅钙石、方解石、石英、辉沸石、方沸石、葡萄石和钙沸石。

· 鉴定特征 燃烧时火焰呈紫罗兰色，溶于盐酸，在密闭的试管内加热后释放出水分。



正方晶系



比重 2.3 ~ 2.5	解理 完全	断口 参差状
--------------	-------	--------

类别 硅酸盐	成分 $\text{NaCa}_{16}(\text{Si}_{23}\text{Al})\text{O}_{68}(\text{OH})_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$	硬度 3 ~ 4
--------	---	----------

白钙沸石(Gyrolite)

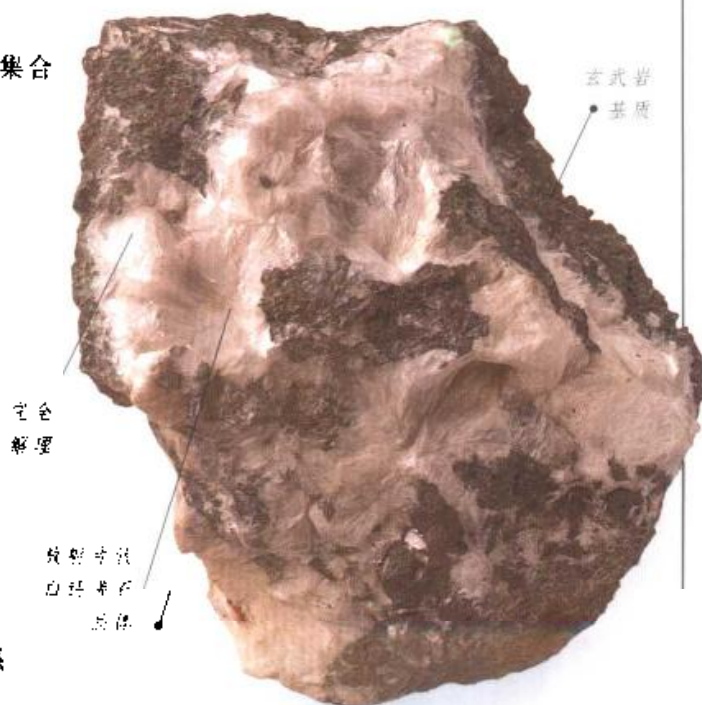
晶体呈放射片状、球粒状或结核状集合体产出。白色或无色；透明到半透明，玻璃光泽。

· 成因 由硅酸钙矿物蚀变而成。作为一种次生矿物，白硅钙石与鱼眼石伴生，并产于岩石的空洞和裂隙中，尤其是玄武岩。发现过 5 厘米大的白钙沸石球粒和 30 厘米大的球粒集合体。

· 鉴定特征 在密闭的试管内加热释放出水分。



三方/六方晶系



比重 2.34 ~ 2.45	解理 完全	断口 参差状
----------------	-------	--------

类别 硅酸盐

成分 $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

硬度 1~2

叶蜡石(Pyrophyllite)

晶体扁长板状，且常成正晶，多以叶片状、纤维状、放射状和片状块体产出。白色、灰色、浅蓝色、浅黄色、浅绿色和绿棕色，条痕白色。透明到半透明，新鲜面上呈暗淡珍珠光泽。

·成因 与滑石、红柱石、硅线石和天蓝石共生于结晶片岩，还与云母和石英等矿物形成于热液矿脉。

·鉴定特征 与滑石类似，叶蜡石触摸有油脂感。加热成片剥落，且不溶于大多数酸。



单斜晶系



比重 2.65~2.90 解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{K}, \text{Na})_3(\text{Fe}, \text{Mn})_2\text{Ti}_2\text{Si}_4\text{O}_{20}(\text{O}, \text{OH})_2$

硬度 3

星叶石(Astrophyllite)

晶体呈刀片状，常聚集成星射形状。黄铜色至金黄色，条痕浅绿棕色。薄片半透明，半金属至珍珠光泽。

·成因 形成于岩浆岩裂缝，尤其是正长岩这种含中性成分的粗粒岩浆岩，还产于其他深成岩。与石英、长石、锆石、钠闪石、楣石、云母和锥辉石等矿物伴生。

·鉴定特征 微溶于酸。在火焰中熔化成带弱磁性的深色玻璃状物质。极易碎裂，裂开后形成薄片。



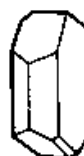
三斜晶系



比重 3.3~3.4 解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{K})\text{AlSi}_3\text{O}_8$	硬度 6~6.5
歪长石(Anorthoclase) 属于碱性长石类，短柱状或板状晶体，常成双晶，还以块状、片状、粒状或隐晶质集合体产出。浅黄色、无色、浅红色、白色、灰色或浅绿色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 主要形成于火山岩。 · 鉴定特征 不溶于酸。		
比重 2.56~2.62	解理 完全	断口 参差状



三斜晶系

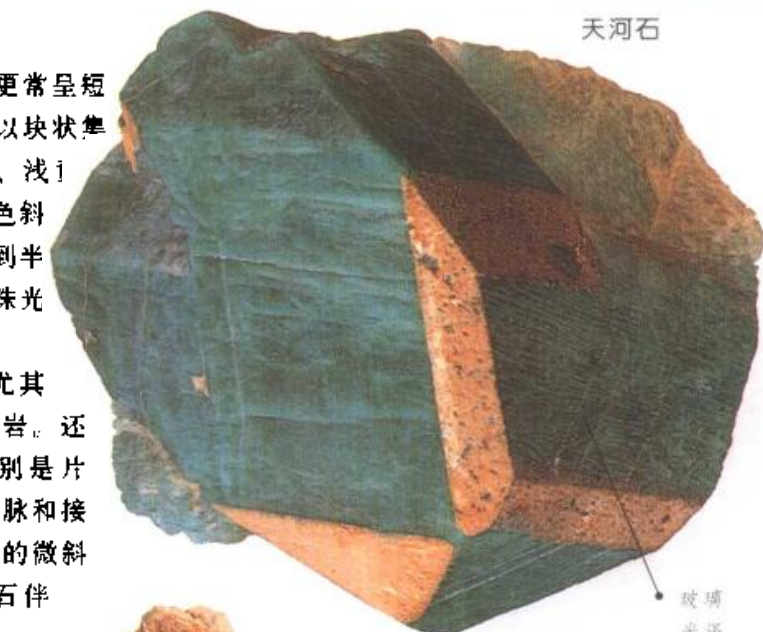


单晶

类别 硅酸盐	成分 KAlSi_3O_8	硬度 6~6.5
微斜长石(Microcline) 是碱性长石，板状晶体，更常呈短柱状晶体，常成双晶，还以块状集合体产出。灰色、白色、浅灰色、浅红色或粉红色，绿色斜微长石称为天河石。透明到半透明，解理面呈玻璃或珍珠光泽。 · 成因 形成于岩浆岩，尤其是花岗岩、伟晶岩和正长岩。还产于某些变质岩中，特别是片岩。此外，也见于热液矿脉和接触变质带。形成于伟晶岩的微斜长石，常与石英和钠长石伴生。 · 鉴定特征 除了氢氟酸(务必小心使用)外，不溶于其他酸；在火焰中不熔。		
比重 2.55~2.63	解理 完全	断口 参差状



三斜晶系



天河石



斜微长石

类别 硅酸盐

成分 KAlSi_3O_8

硬度 6

透长石(Sanidine)

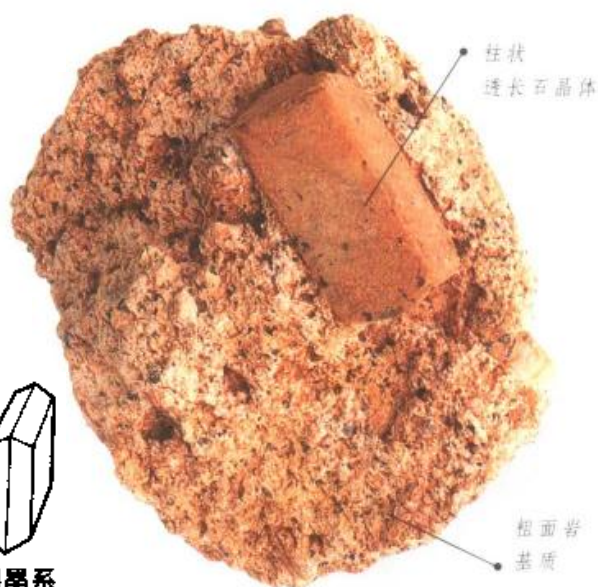
属于碱性长石类，晶体柱状或板状，常成为双晶。浅白或无色，条痕白色。半透明，晶面呈玻璃光泽。

·成因 形成于多种岩浆岩中，包括粗面岩和流纹岩，还见于某些接触变质岩。

·鉴定特征 不溶于大多数酸，完全溶解于氢氟酸，使用这种酸时，一定要特别小心。



单斜晶系



比重 2.56 - 2.62 解理 完全

断口 贝壳状至参差状

类别 硅酸盐

成分 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$

硬度 6 - 6.5

钠长石(Albite)

是斜长石系列的端员成分，形成温度较低和富含钠。钠长石呈扁平板状晶体，常呈双晶，还以块状、粒状或片状集合体产出。薄片常弯曲。一般为白色或无色，也可呈浅蓝色、灰色、浅绿色或浅红色，条痕白色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。

·成因 为许多岩浆岩的重要组成部分，如花岗岩、伟晶岩、流纹岩、安山岩和正长岩。钠长石还形成于某些变质岩如片岩和片麻岩以及沉积岩中，也见于热液矿脉。在某些情况下，会由其他长石如钠长石转化而成。

·鉴定特征 很难熔化，火焰呈黄色。



三斜晶系



比重 2.60 - 2.63 解理 清楚

断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{Ca})\text{Al}_{1-2}\text{Si}_{2-3}\text{O}_6$	硬度 6~6.5
钙钠斜长石(Labradorite) 属斜长石类，很少形成晶体，如果形成，常成板状，且常成双晶，集合体块状、粒状和致密状。蓝色、灰色、白色或无色，且解理面上的色彩富于变化，条痕白色。半透明，玻璃光泽。 · 成因 是某些岩浆岩和变质岩的重要组成部分，如玄武岩、辉长岩、闪长岩、安山岩、苏长岩和闪岩。常见于中性和基性岩，不过较少见于花岗岩。 · 鉴定特征 裂开面上发闪光或闪烁是钙钠斜长石的重要特征，其粉末溶于酸。  参差状断口 玻璃光泽 闪光  三斜晶系		
比重 2.69~2.72	解理 完全	断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$	硬度 6~6.5
钙斜长石(Anorthite) 是斜长石类形成温度较高的端员成分。晶体短柱状，常成双晶，集合体片状或块状。灰色、白色、粉红色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于许多岩浆岩，尤其是那些在高温下形成的基性岩、玄武岩、辉长岩、粗玄岩和橄辉岩。这种富含钙的斜长石会渐变为形成温度较低且富含钠的钠长石，还形成于一些变质岩中。 · 鉴定特征 溶于盐酸  与普通辉石伴生的钙斜长石 玻璃光泽 参差状断口  三斜晶系		
比重 2.74~2.76	解理 完全	断口 贝壳状至参差状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Na}, \text{Ca})\text{Al}_{1-2}\text{Si}_{2-3}\text{O}_6$

硬度 6~6.5

中长石(Andesine)

斜长石系列成员之一。有时晶体板状，常成双晶，一般以块状、致密状和粒状集合体产出。灰色、白色或无色，条痕白色。透明到半透明，新鲜晶面呈玻璃光泽。

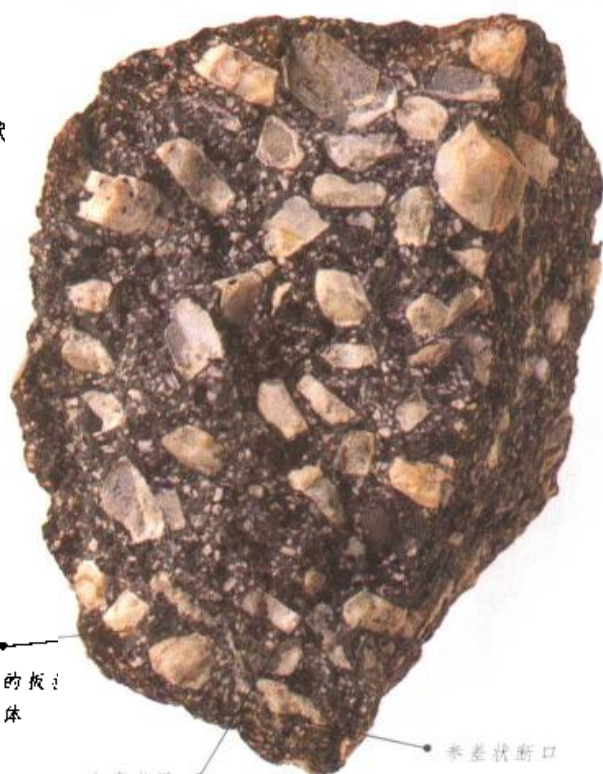
· **成因** 形成于中性岩和许多变质岩中，如安山岩和角闪岩。属于钙长石与钠长石之系列过渡类型。

· **鉴定特征** 钠焰呈黄色，钙焰呈砖红色，一定温度下，两种颜色都会出现。



三斜晶系

侵入岩
类岩基质的板状
中长石晶体



参差状断口

玻璃光泽

比重 2.66~2.68 解理 完全

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Na}, \text{Ca})\text{Al}_{1-2}\text{Si}_{2-3}\text{O}_6$

硬度 6~6.5

奥长石(Oligoclase)

斜长石系列成员之一。晶体板状，常成双晶，一般呈块状、粒状和致密集合体状。灰色、白色、浅绿色、浅黄色、棕色、浅红色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。

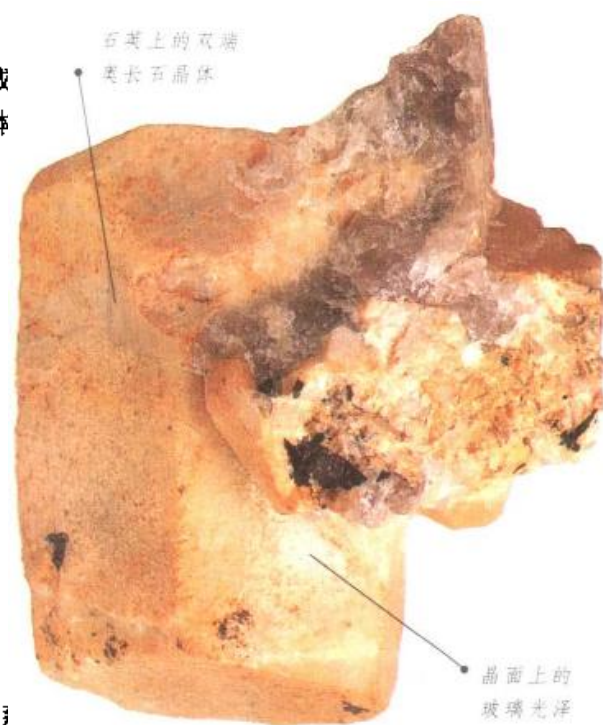
· **成因** 形成于许多喷发岩、变质岩以及深成岩，如花岗岩、伟晶岩、中性正长岩、粗面岩和安山岩、玄武岩。在变质环境中，奥长石形成于深变质的片麻岩和片岩。

· **鉴定特征** 包裹体呈现灿烂的反射光。



三斜晶系

石英上的双晶
奥长石晶体



晶面上的玻璃光泽

比重 2.63~2.67 解理 完全

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐	成分 KAlSi_3O_8	硬度 6~6.5
--------	-------------------------------	----------

正长石(Orthoclase)

是重要的造岩矿物。晶体柱状或板状，常成双晶，集合体块状、片状和粒状。白色、浅红色、无色、黄色、灰色或绿色，条痕白色。透明到半透明，玻璃到珍珠光泽。

· **成因** 形成于多种岩浆岩和变质岩，如花岗岩、伟晶岩、流纹岩、粗面岩、正长岩、麻岩和片岩，也形成于一些沉积岩。

· **鉴定特征** 不溶于酸，几乎不熔。



单斜晶系



比重 2.55~2.63	解理 完全	断口 参差状至贝壳状
--------------	-------	------------

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{Ca})\text{Al}_{1-2}\text{Si}_{2-3}\text{O}_6$	硬度 6~6.5
--------	---	----------

培斜长石(Bytownite)

斜长石系列成员之一，晶体板状，常成双晶，一般以块状、致密状、粒状产出集合体。白色、灰色、浅棕色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。

· **成因** 为许多岩浆岩的重要组成部分，如粗玄岩、玄武岩、辉长岩、苏长岩和斜长岩。也见于某些变质岩，如区域变质作用形成的片麻岩和片岩。

· **鉴定特征** 与其他斜长石类一样，显示出聚片双晶，据此可与正长石区分，后者为双晶单体。

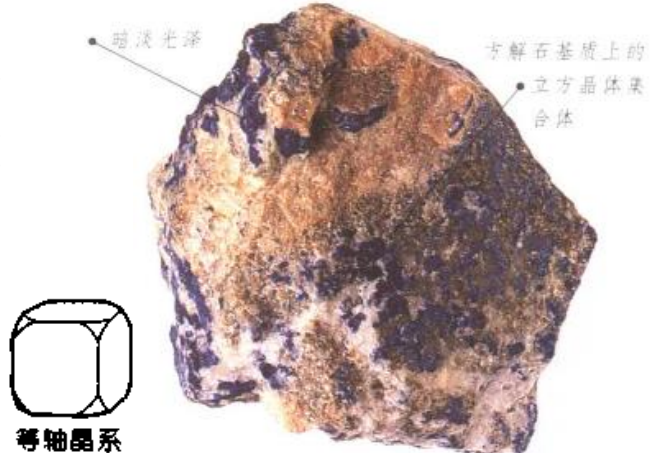


三斜晶系



比重 2.72~2.74	解理 完全	断口 参差状至贝壳状
--------------	-------	------------

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{Ca})_{1-2} \text{Al}_6 \text{Si}_6 (\text{O}, \text{S})_{12} (\text{SO}_4 \text{Cl})_{1-2}$	硬度 5.5~6
蓝方石(Haüyne) 晶体呈十二面体或八面体，常成双晶，还以圆粒状集合体产出。蓝色到白色、绿色、黄色或红色，条痕浅蓝色或白色。透明到半透明，玻璃或油脂光泽。 · 成因 形成于贫硅的熔岩。 · 鉴定特征 溶于酸，并产生凝胶。		
		
比重 2.44~2.50	解理 不清楚	断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{Ca})_{1-2} (\text{Al}, \text{Si})_{12} \text{O}_{22} (\text{SO}_4, \text{Cl}, \text{OH})_2$	硬度 5~5.5
青金石(Lazurite) 晶体呈十二面体、八面体或立方体，不过非常少见，常呈块状或致密状集合体，深蓝色、天蓝色、紫罗兰色或绿蓝色，条痕鲜艳的蓝色。半透明，暗淡光泽。 · 成因 形成于高温变质石灰岩。 · 鉴定特征 溶于盐酸，并释放出一股“臭鸡蛋”味。		
		
比重 2.4~2.5	解理 不完全	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_4 \text{Al}_3 \text{Si}_3 \text{O}_{14} \text{Cl}_2$	硬度 5.5~6
方钠石(Sodalite) 晶体呈十二面体，常成双晶，还以块状或粒状集合体产出，并有同心构造。浅蓝到深蓝，也可呈白色、无色、浅黄色、浅绿色或浅红色，条痕无色。透明到半透明，玻璃到油脂光泽。 · 成因 形成于某些岩浆岩、正长岩。 · 鉴定特征 溶于盐酸和硝酸，并产生凝胶。		
		
比重 2.14~2.40	解理 差	断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 KAlSi_3O_8

硬度 5.5~6

白榴石(Leucite)

晶体呈四方三八面体形。晶面上可见双晶条纹。常成双晶，还以块状和粒状。以及浸染颗粒状集合体产出。白色、灰色或无色，条痕无色。透明到半透明、玻璃光泽。

·成因 形成于基性岩，尤其是富含钾的基性岩，如玄武岩和响岩。不稳定易变，所以很少在地质年代久远的岩石中发现。

·鉴定特征 溶于盐酸。加热到 625℃ 以上时，晶体构造从正方晶系变为等轴晶系。



正方晶系



比重 2.5

解理 极不佳

断口 贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $(\text{Na}, \text{K})\text{AlSi}_3\text{O}_8$

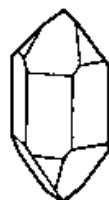
硬度 5.5~6

霞石(Nepheline)

晶体常呈六方柱状，常以致密状、块状集合体产出。白色、无色和灰色到浅黄色、暗绿色和棕红色，条痕白色。透明到半透明、玻璃到油脂光泽。

·成因 形成于许多含硅少的碱性岩，尤其是中性岩。还产于正长岩(霞石正长岩)和伟晶岩，偶见于片岩和片麻岩。

·鉴定特征 溶于盐酸，并产生凝胶。燃烧时，火焰黄色，说明霞石含钠。



三方/六方晶系



比重 2.5~2.7

解理 不清楚

断口 贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Na}_8\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{SO}_4)$

硬度 5.5~6

黝方石(Nosean)

晶体呈十二面体，不过常以块状或粒状集合体产出。颜色多变化，从灰色、浅蓝色和棕色到无色和白色，条痕无色。透明到半透明，新鲜面呈玻璃光泽。

·成因 形成于含硅少的熔岩，如中性岩、响岩，黝方石这种方钠石类矿物常以大晶粒嵌入岩石基质，呈斑状结构，偶见于火山弹。

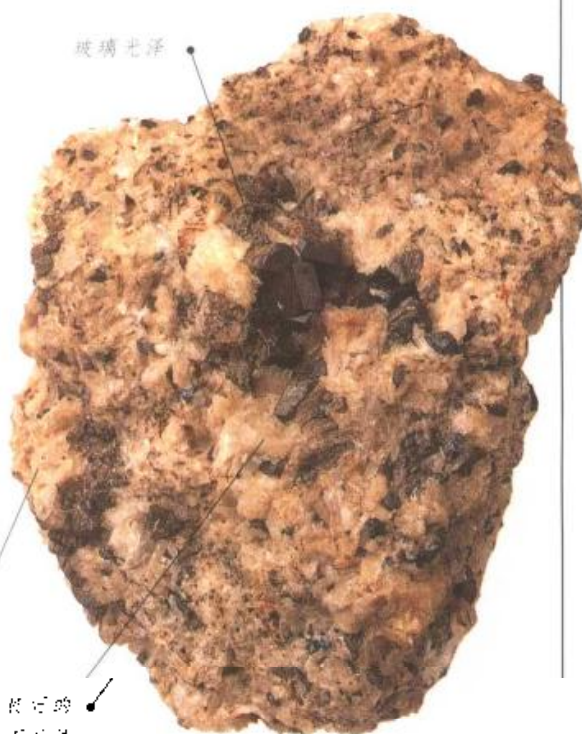
·鉴定特征 溶于酸，产生凝胶



等轴晶系

伴生矿物
透长石

发育良好的
黝方石晶核



比重 2.3~2.4

解理 不清楚

断口 参差状至贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{Na}_4\text{Ca}_2\text{Al}_4\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{CO}_3)_2$

硬度 5~6

钙霞石(Cancrinite)

晶体柱状，不过很少见，一般呈块状集合体。白色、黄色、橙色、粉红色、浅红色或浅蓝色，条痕无色。透明到半透明，玻璃、珍珠或油脂光泽。

·成因 形成于某些岩浆岩，包括碱性岩石，钙霞石在其中以原生矿物或霞石的蚀变产物产出。

在正长岩中与方钠石伴生

还见于区域变质岩，

如片麻岩。

·鉴定特征 溶于盐酸、发泡，并产生硅质凝胶



三方/六方晶系

玻璃光泽

霞石
正长岩基质



比重 2.42~2.5

解理 完全

断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{K})_4 \text{Al}_3 (\text{Al}, \text{Si})_3 \text{Si}_6 \text{O}_{24} (\text{Cl}, \text{F}, \text{OH}, \text{CO}_3, \text{SO}_4)$	硬度 5.5~6
--------	---	----------

方柱石(Scapolite)

富含钙的钙柱石和富含钠的钠柱石构成方柱石系列矿物。晶体柱状，还以粒状和块状集合体产出。无色、白色、灰色、浅蓝色、浅绿色、浅黄色、浅棕色、粉红色或紫罗兰色，条痕无色。透明到半透明，玻璃到珍珠或松脂光泽。

·成因 形成于原基性成分发生转化的岩浆岩，也形成于深变质岩，如片岩和片麻岩。

·鉴定特征 溶于盐酸



正方晶系



比重 2.50~2.78	解理 清楚	断口 参差状至贝壳状
--------------	-------	------------

类别 硅酸盐	成分 $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$	硬度 6~6.5
--------	-----------------------------------	----------

透锂长石(Petalite)

晶体小型，常成双晶，但罕见。常见的是大型劈裂块体。白色、灰色、浅粉红色、黄色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。

·成因 形成于粗粒酸性岩，与石英、锂云母、锂辉石和其他富含锂的矿物伴生。

·鉴定特征 燃烧时，火焰深红色，不溶。



单斜晶系



比重 2.3~2.5	解理 完全	断口 亚贝壳状
------------	-------	---------

类别 硅酸盐

成分 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$

硬度 5~5.5

方沸石(Analcime)

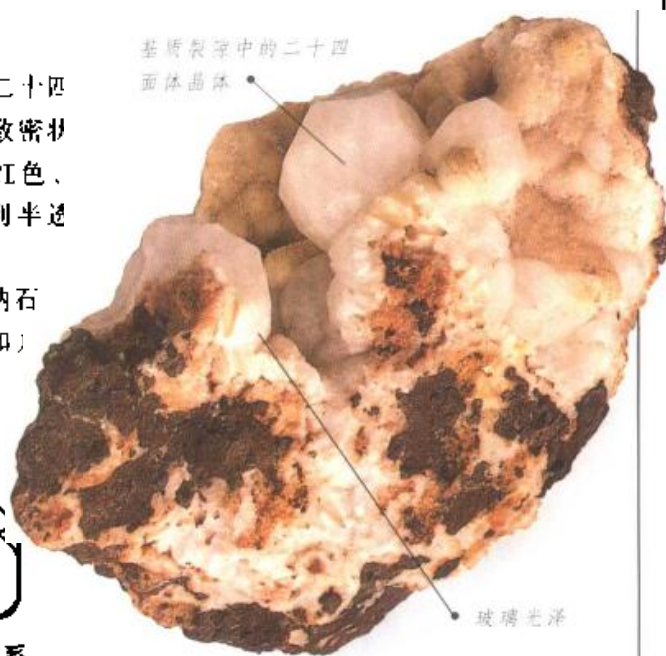
沸石的一种，晶体呈偏方三八面体、二十四面体和变立方体，也以块状、粒状和致密状集合体产出。白色、无色、灰色、粉红色、浅黄色或浅绿色，条痕白色，透明到半透明，玻璃光泽。

· 成因 形成于玄武质火山岩，由方钠石和霞石蚀变而成，还与其他沸石矿物和方解石产出于某些碎屑沉积岩。

· 鉴定特征 加热熔化，火焰呈黄色，溶酸，在密闭的试管内加热有水分析出。



等轴晶系



比重 2.22~2.29

解理 极不佳

断口 亚贝壳状

类别 硅酸盐

成分 $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

硬度 4~5

菱沸石(Chabazite)

属于沸石族，晶体呈假立方体和菱面体，常成双晶。白色、浅黄色、浅粉红色、浅红色、浅绿色或无色，条痕无色，透明到半透明，玻璃光泽。

· 成因 形成于玄武熔岩裂隙和某些石灰岩中，与其他沸石如交沸石、钙十字沸石、片沸石和钙沸石伴生，也与石英和方解石共生，还产于某些片岩；以及温泉周围热水沉积的矿物皮壳中。

· 鉴定特征 在密闭的试管内加热析出水分。



三方/六方晶系

菱面体菱沸石晶体

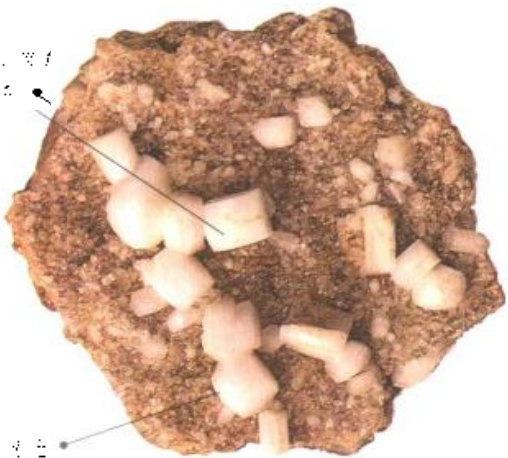
棱柱断口



比重 2.05~2.16

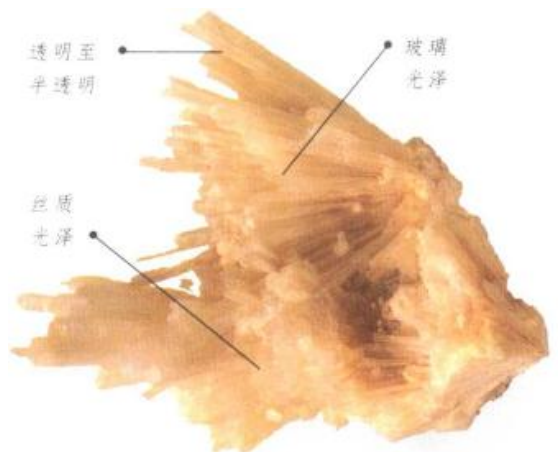
解理 不清楚

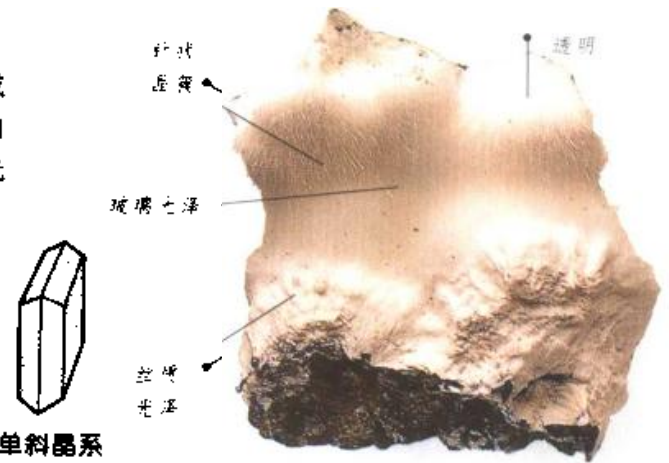
断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Ba}, \text{K})_{1-2}(\text{Si}, \text{Al})_8\text{O}_{16} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	硬度 4.5
交沸石(Harmotome) 沸石的一种。晶体呈假正方双晶或假斜方形，以及放射状集合体产出。白色、灰色、粉红色、黄色、棕色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于玄武岩气孔中 · 鉴定特征 熔化，溶于盐酸   单斜晶系		
比重 2.41~2.50	解理 清楚	断口 参差状至亚贝壳状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{Na}, \text{Ca})_{2-3}\text{Al}_3(\text{Al}, \text{Si})_2\text{Si}_{13}\text{O}_{36} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	硬度 3.5~4
片沸石(Heulandite) 沸石的一种。晶体板状和梯形，以块状和粒状集合体产出。有白色、灰色、黄色、粉红色、红色、橙色、无色和棕色，条痕无色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。 · 成因 形成于玄武岩的气孔中。 · 鉴定特征 熔化，溶于盐酸。   单斜晶系		
比重 2.1~2.2	解理 完全	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	硬度 3~4
浊沸石(Laumontite) 晶体柱状，还以块状、纤维状、柱状和放射状集合体产出。白色、灰色、浅灰色、粉红色或浅黄色，条痕无色。玻璃至珍珠光泽，透明到不透明。 · 成因 形成于玄武岩裂隙中 · 鉴定特征 溶于盐酸，并产生凝胶   单斜晶系		
比重 2.2~2.4	解理 完全	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	硬度 5-5.5
钠沸石(Natrolite) 晶体呈细长柱状或针状，晶面上有纵条纹，还以纤维状、放射状、块状、致密状或粒状集合体产出。白色、灰色、浅黄色、浅红色或无色，条痕白色。透明到半透明，玻璃至珍珠光泽。 · 成因 形成于玄武岩的气孔中。 · 鉴定特征 溶于酸，产生凝胶。		
		
比重 2.20~2.26	解理 完全	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{Na}, \text{Ca}_2\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{30} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	硬度 5
中沸石(Mesolite) 晶体呈纤维状或针状，聚为簇状或致密块状集合体，并常成双晶。白色或无色。透明，玻璃或丝绸光泽。 · 成因 形成于玄武岩气孔中。 · 鉴定特征 与溶于酸，产生凝胶，在密闭试管内加热析出水分。		
		
比重 2.2~2.3	解理 完全	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $(\text{K}, \text{Na}, \text{Ca})_{1-2}(\text{Si}, \text{Al})_6\text{O}_{16} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	硬度 4~4.5
钙十字沸石(Phillpsite) 多以双晶产出。白色、无色、浅红色或浅黄色。透明到半透明，玻璃光泽。 · 成因 形成于玄武岩的多孔状空洞、大洋底沉积以及温泉周围。 · 鉴定特征 溶于酸中，并有两组清楚解理。		
		
比重 2.2	解理 清楚	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	硬度 5
钙沸石(Scolecite) 呈带纵纹的纤细柱状晶体，还呈放射状纤维状块集合体。白色、浅黄色或无色。透明到半透明，玻璃至丝绸光泽。 · 成因 形成于玄武岩气孔。 · 鉴定特征 加热卷缩成虫状、且熔化。		
		
比重 2.27	解理 完全	断口 参差状

类别 硅酸盐	成分 $\text{NaCa}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{14} \cdot 14\text{H}_2\text{O}$	硬度 3.5~4
辉沸石(Stilbite) 晶体菱形，并呈十字形穿插双晶，集合体刃片状、球状和放射状块体。白色、灰色、浅黄色、粉红色、浅红色、橙色或棕色，条痕无色。透明到半透明，玻璃或珍珠光泽。 · 成因 形成于玄武岩空洞和其他熔岩。 · 鉴定特征 溶于盐酸。		
		
比重 2.09~2.20	解理 完全	断口 参差状

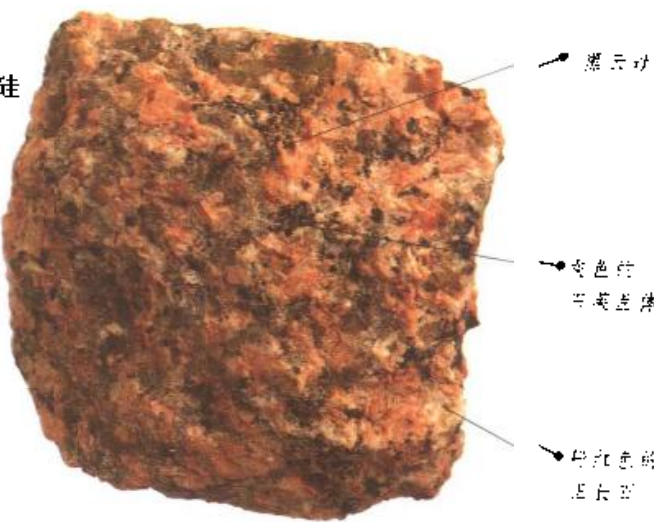
类别 硅酸盐	成分 $\text{NaCa}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{20} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	硬度 5~5.5
杆沸石(Thomsonite) 晶体针状、柱状，不过常以片状或放射状集合体产出。白色、无色、浅黄色、粉红色或浅绿色，条痕无色。透明到半透明，玻璃到珍珠光泽。 · 成因 形成于熔岩空洞。 · 鉴定特征 溶于盐酸，并产生凝胶。		
		
比重 2.25~2.40	解理 完全	断口 参差状至亚贝壳状

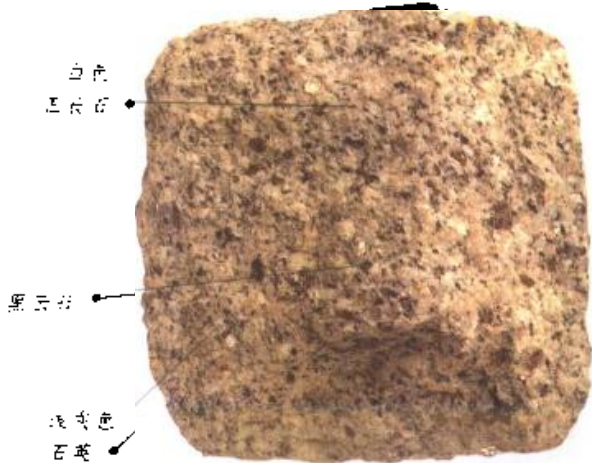
岩石

岩浆岩

岩浆岩是由熔融物质结晶而成。这种熔融的岩石称为岩浆。喷出地表的，称为熔岩。其主要成分为硅酸盐，含有硅、氧和其他元素，尤其是

铝、铁、钙、钠、钾和镁。随着岩浆和熔岩的冷凝结晶，这些元素结合形成硅酸盐矿物，并构成成岩浆

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
粉红花岗岩(Pink Granite) 花岗岩是最常见的侵入岩，酸性 硅含量超过 65%，最低石英含量 20%。钾长石(正长石、微斜长石)常比斜长石(富含钠)多，且呈粉红色。云母深色的黑云母或银白色的白云母，能含角闪石。 · 结构 粗粒，晶体颗粒大于 5 毫米。 · 成因 形成于地壳内部深处			
			
分类 酸性	产状 深成岩体	颜色 浅色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
白色花岗岩(White Granite) 硅含量高，超过 65%，石英含量不少于 20%，因此归入酸性岩。钾长石(正长石和微斜长石)为主，颜色白色，常含钠斜长石。由于含黑云母和角闪石岩石表面呈斑点，也含色浅透明的白云母。 · 结构 粗粒，长石和云母成自形晶，石英晶体他形。 · 成因 形成于深成环境。			
			
分类 酸性	产状 深成岩体	颜色 浅色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
斑状花岗岩(Porphyritic Granite) 硅含量超过 65%，石英含量不少于 20% 含粉红色正长石和白色微斜长石或斜长石、黑云母晶体和石英颗粒清晰可见 见角闪石加重斑状外表。 · 结构 粒状或斑状结构，斑品常是长石，可长达 6 厘米 · 成因 岩浆在地壳一定深处通过两个阶段冷凝形成			
			
分类 酸性	产状 深成岩体	颜色 浅色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
文像花岗岩(Graphic Granite) 酸性岩，石英含量 20%，硅量超过 65%，由钾长石(正长石、微斜长石)、钠斜长石、灰色石英和一些深色黑云母组成 · 结构 粗粒，并有文像结构 · 成因 由石英和钾长石同时结晶形成。			
			
分类 酸性	产状 深成岩体	颜色 浅色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
角闪花岗岩(Hornblende Granite) 由 20% 以上的石英和 65% 以上的硅组成。钾长石(正长石和微斜长石)多于斜长石，角闪石以小块体和柱状晶体产出，含云母。 · 结构 粗粒，晶体等粒，使得其结构均匀。 · 成因 形成于地壳内部不同深处			
			
分类 酸性	产状 深成岩体	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

石英二长岩(Adamellite)

酸性岩，硅含量大于 65%，石英含量超过 20%。含有大量长石，其中钾长石(正长石和微斜长石)和斜长石含量相等。黑云母使石英-长石呈现出斑状外观，基质中有灰色石英小颗粒。

· 结构 粗粒，虽呈斑状，但颗粒的大小通常相等。晶体很大，肉眼可见。虽然某些石英呈他形晶，但石英-长石中的大多数矿物晶体都是自形的。

· 成因 伴随巨大深成岩体在岩浆中形成。



分类 酸性	产状 深成岩体	颜色 浅色
-------	---------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

白色微花岗岩(White Microgranite)

酸性岩，硅含量超过 65%，石英含量超过 20%，其中钾长石(正长石和微斜长石)的含量多于斜长石。含深色黑母或浅色白云母，聚集成块的黑云母使微花岗岩的颜色变深。

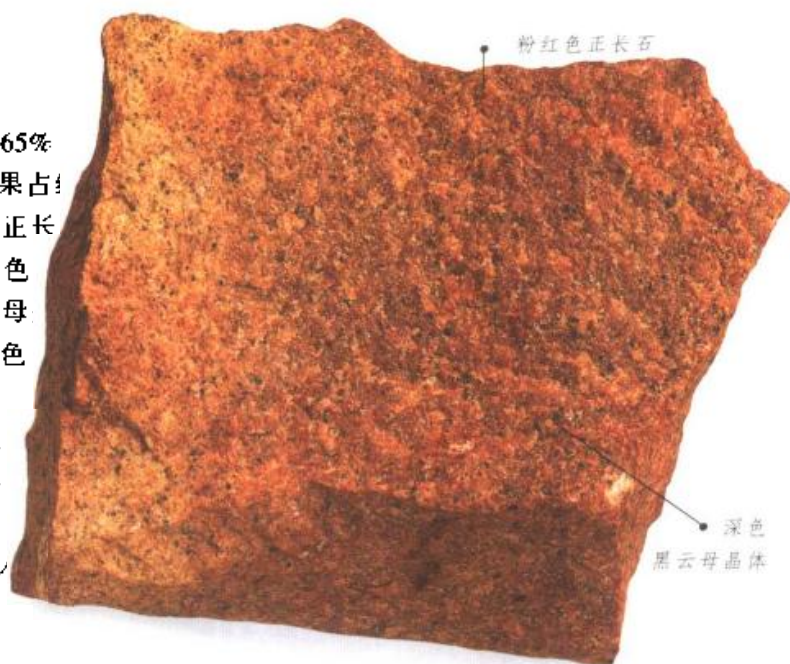
· 结构 中粒，晶体小，5~0.5 毫米之间，从而造成矿物鉴定的困难。颗粒小通常均匀，不过很多晶体呈他形。由于快速冷却，有时呈斑状。

· 成因 形成于伟晶岩外缘，也形成于在中等深变的小型岩浆侵入，形成岩床和岩脉

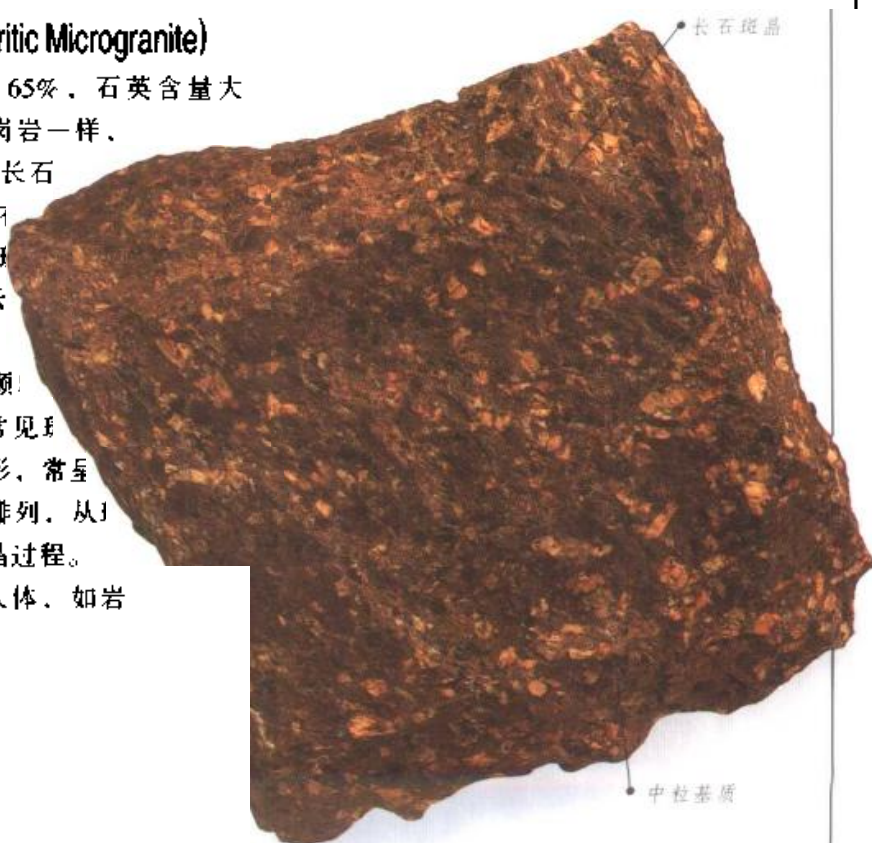


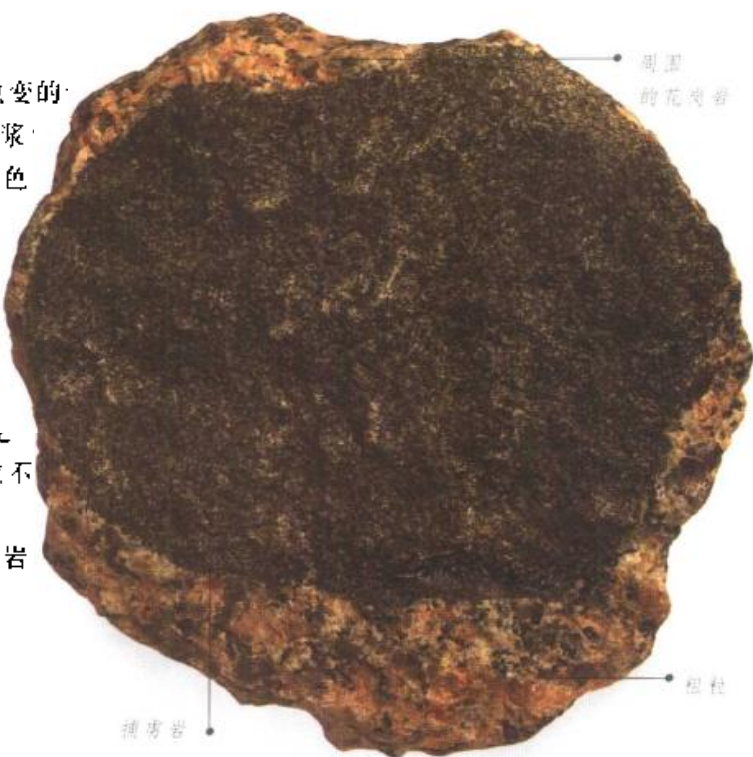
分类 酸性	产状 岩脉、岩床	颜色 浅色、中等
-------	----------	----------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
粉红微花岗岩 (Pink Microgranite) 酸性岩、硅总含量大于 65% 石英含量超过 20%。如果占大多数的长石是粉红色正长石，则将影响岩石的颜色。含于微花岗岩中的黑云母深色斑点，基质中的灰色石英颗粒为他形晶。 · 结构 中粒晶体颗粒 5~0.5 毫米之间，大小基本一致。 · 成因 由岩浆浅成侵入形成于岩脉和岩床。			
分类 酸性	产状 岩脉、岩床	颜色 浅色、中等	



类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
斑状微花岗岩(Porphyritic Microgranite) 酸性岩、硅含量超过 65%，石英含量大 20%。与其他几种花岗岩一样，钾长石(正长石和微斜长石)含量多于斜长石。具有嵌入基质的浅色长石斑晶，并含有深色黑云母。 · 结构 中粒，晶体颗粒大小 5~0.5 毫米。常见斑状结构，长石斑晶自形，常呈完好的晶体，并定向排列。从斑状构造可知岩浆的结晶过程。 · 成因 形成于小侵入体，如岩床和岩脉。			
分类 酸性	产状 岩脉、岩床	颜色 中等	



类别	岩浆/变质岩	成因	围岩	粒度	细粒	晶形	他形、自形
捕虏岩(Xenolith) 指被岩浆捕虏部分发生蚀变的块，它可能全部熔入岩浆。图示标本是包在粉红色花岗岩中的深色熔岩块，在花岗岩中的长石、云母和石英与深色的捕获熔岩形成鲜明对比。 · 结构 中粒到细粒，晶体颗粒大小 0.5 毫米，花岗岩是粗粒岩，晶体颗粒不小于 5 毫米。 · 成因 形成于许多岩浆岩侵入体环境。							
							
分类	酸性至基性	产状	深成岩体、火山	颜色	深色		

类别	岩浆岩	成因	侵入	粒度	中粒	晶形	他形、自形
石英斑岩(Quartz Porphyry) 酸性岩，硅含量超过 65%，石英含量大于 10%。微晶基质中含有石英和碱性长石(常是正长石)晶体。石英斑岩中，正长石多于斜长石。这块标本中还含一些角闪石。 · 结构 中粒，较小矿物颗粒包围各主要矿物的较大晶体(斑晶)。基质中这些较小颗粒大小一致。作为斑岩的石英斑岩形成于岩浆冷凝过程的两度结晶。 · 成因 源于岩浆的侵入和冷凝。石英斑岩形成于小侵入体，如岩床和岩脉，一般形成于地壳浅部。							
							
分类	酸性	产状	岩脉、岩床	颜色	浅色、中等		

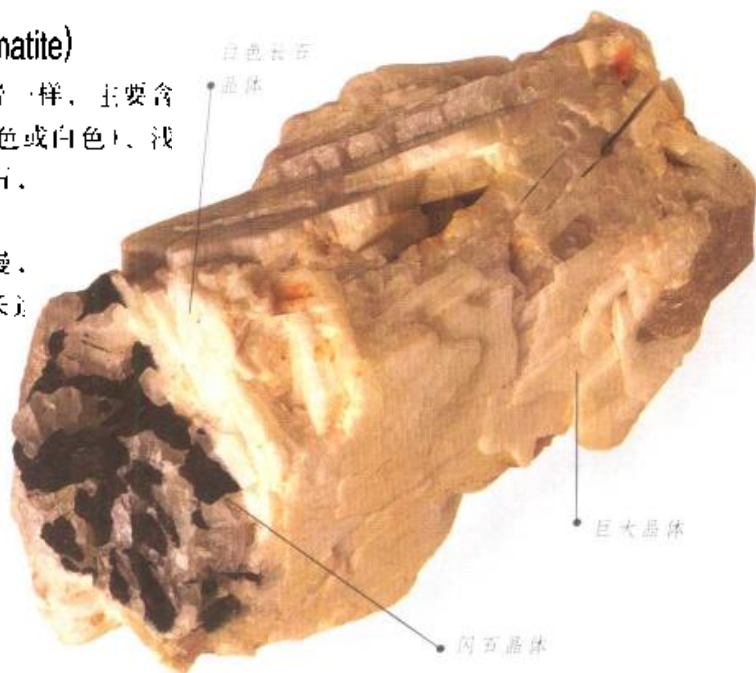
类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 极粗粒	晶形 自形
--------	-------	--------	-------

长石伟晶岩(Feldspar Pegmatite)

酸性岩，矿物成分与花岗岩一样，主要含有大量的长石(通常是粉红色或白色)、浅灰色石英和深色云母或闪石，硅含量远超过 65%。

· **结构** 由于冷凝过程缓慢，伟晶岩极粗粒，有时可成长达数米的晶体。图示标本中的白色长石晶体长变体超过 10 厘米，肉眼可轻易辨认。

· **成因** 形成于地壳深部，呈岩脉和矿脉，常分布在花岗侵入体边缘。



分类 酸性	产状 深成岩体、岩脉、岩床	颜色 浅色
-------	---------------	-------

类别 岩浆岩	成因 岩浆	粒度 极粗粒	晶形 自形
--------	-------	--------	-------

云母伟晶岩(Mica Pegmatite)

酸性岩，成分与花岗岩一样，硅含量大 65%，石英含量超过 20%。岩石中的云母能形成长超过 6 厘米的大薄片，外含长石和黑云母。伟晶岩这个名称一般指成分酸性的岩石，但也用于形成极粗粒晶体的岩浆岩。

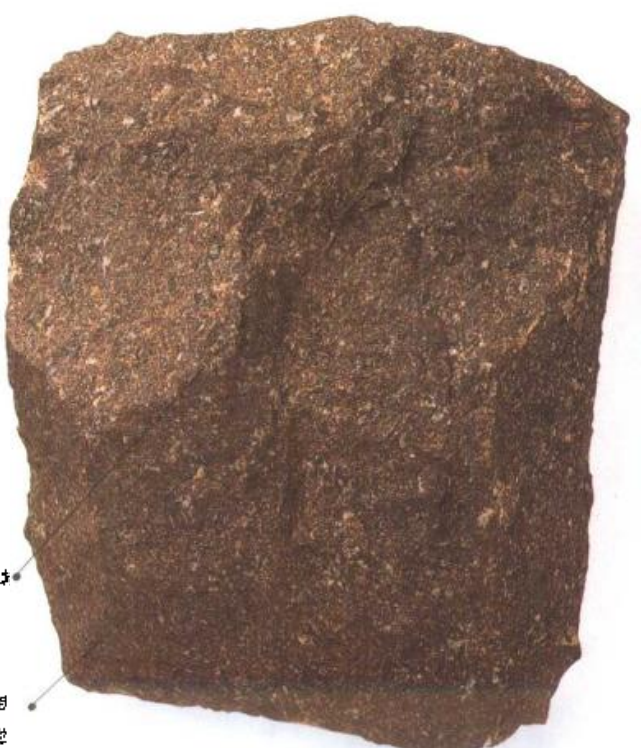
· **结构** 颗粒极粗是由于岩浆缓慢的冷凝，使其可能发育成达几英尺的巨大晶体。

· **成因** 形成于地表下深处的深成岩，岩浆冷凝却缓慢，常与早期热液伴生，它们带来稀有元素。



分类 酸性	产状 深成岩体、岩脉、岩床	颜色 浅色
-------	---------------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 极粗粒	晶形 自形
电气石伟晶岩(Tourmaline Pegmatite) 与花岗岩相似，为酸性岩，石英含量大于20%，硅含量超过65%。灰色石英、粉红色钾长石和深色黑云母占矿物成分很大比例，岩石中深色柱状、块状电气石晶体为硼硅酸盐矿物电气石。 · 结构 极粗粒，图示标本的较大晶体长5~6厘米，大多数为自形晶体(呈良好晶形)，电气石形成粗粒带条带的柱状晶体。 · 成因 形成于大侵入体，也见于岩脉和岩床中，是在地壳相当深处的岩浆缓慢冷却形成的。			
			
分类 酸性	产状 深成岩体、岩脉、岩床	颜色 浅色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
文象斑岩(Granophyre) 酸性岩，石英含量大于20%，硅含量超过65%，含钾长石和斜长石、云母以及闪石。如果文象斑岩中含铁镁矿物，则呈较深的颜色。 · 结构 中粒，呈斑状，文象斑状结构是长石和石英交互生长形成的，较小的文象结构也见于某些花岗岩。最好用放大镜或显微镜观察其结构。 · 成因 产于深成大侵入体边缘，也见于半深成侵入岩。			
			
分类 酸性	产状 深成岩体、岩脉	颜色 浅色、中等	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
粉红色花岗闪长岩(Pink Granodiorite) 属深成岩，主要由石英、斜长石和少量的碱性长石组成，次要成分有闪石、黑云母和辉石。 · 结构 中粒到粗粒，并有发育完好的晶体。 · 成因 形成于多种侵入岩，是花岗岩族中最常见的一种岩石。			
分类 中性	产状 深成岩体、岩脉	颜色 浅色、中等	

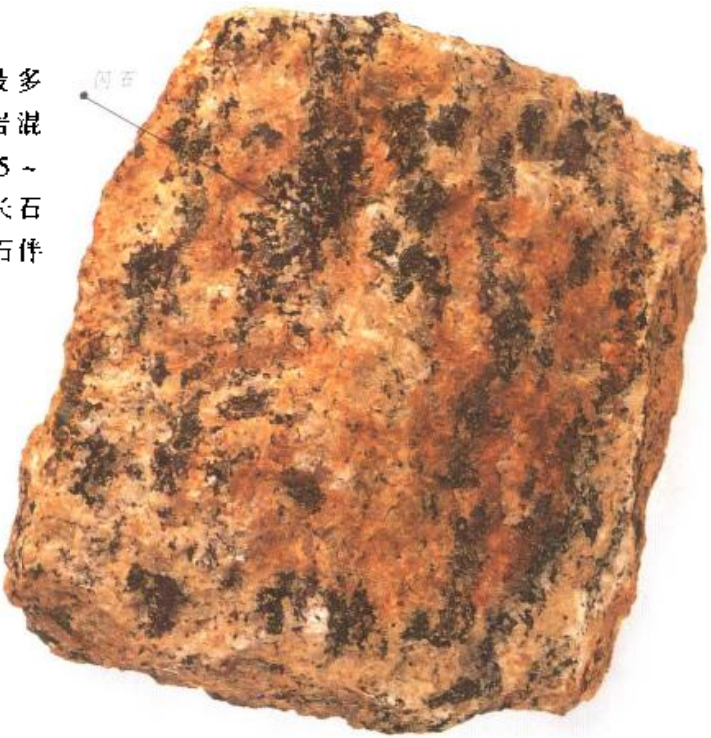


类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
白色花岗闪长岩(White Granodiorite) 硅含量少于花岗岩，为 55~65%。这种浅色花岗闪长岩含有占很大比例的灰色石英和白色长石，深色云母和角闪石使其呈现斑状。 · 结构 粗粒，晶体发育完好，有些填隙石英呈他形晶体。 · 成因 形成于多种岩浆侵入体中。			
分类 中性	产状 深成岩体	颜色 浅色	



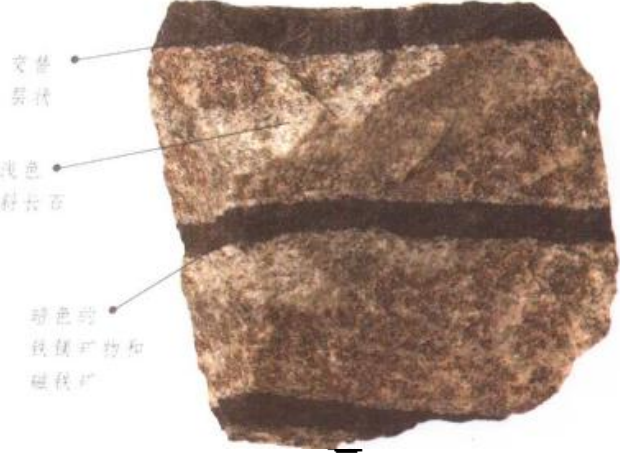
类别 岩浆岩	成因 岩浆	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
闪长岩(Diorite) 为中性岩，硅含量 55~65%。闪长岩主要由斜长石(奥长石或中长石)和角闪石组成，也含黑云母和辉石。 · 结构 中粒到粗粒(有时呈伟晶型)，可为等粒结构，或由长石或角闪石斑晶构成斑状结构。 · 成因 以独立侵入岩的形式，如岩脉形成，常是主要花岗岩体的一部分。			
分类 中性	产状 深成岩体、岩脉	颜色 中等、深色	



类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 自形
正长岩(Syenite) 粗粒深成岩，石英含量少最多10%，颜色浅淡，常与花岗岩混淆。为中性岩，硅含量55~65%，主要由碱性长石或钠斜长石组成，常与黑云母、闪石或辉石伴生。 · 结构 粗粒，其中的所有矿物都可用肉眼辨认，并且颗粒大小相近。大粒晶体被细粒基质包围处有时呈现斑状，晶体他形到自形。 · 成因 一般形成于小侵入体、岩脉和岩床中，并常与花岗岩伴生。			
			
分类 中性	产状 深成岩体、岩脉	颜色 浅色、深色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 自形
霞石正长岩(Nepheline Syenite) 为典型的中性岩，硅含量55~65%，含有较大比例的长石、闪石和云母，有时也含辉石，含似长石矿物——霞石，因而得名，不含石英。 · 结构 粗粒，所含矿物肉眼可辨，晶体颗粒大小通常一致(等粒状)，有时也呈伟晶结构。 · 成因 形成于与高碱性岩伴生的岩浆岩，这些岩石富含钠钾矿物。			
			
分类 中性	产状 深成岩、岩脉	颜色 浅色、深色	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 自形
辉长岩(Gabbro) 为基性岩、石英含量极少，含硅量比花岗岩少(约占总量的50%)，主要由钙斜长石、辉石(通常是普通辉石)、橄榄石和磁铁矿组成 · 结构 为粗粒和等粒岩石 · 成因 形成于深成侵入体，常呈层状产出。			
			
分类 基性	产状 深成岩体	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 自形
层辉长岩(Layered Gabbro) 与辉长岩一样为基性岩，主要矿物有富含钙的斜长石和辉石，还有橄榄石和磁铁矿。浅色和深色矿物交替聚集呈层状，层厚1米到数厘米不等，是重力沉降作用所致。 · 结构 粗粒，自形晶。 · 成因 形成于基性深成侵入体，有时产于主构造(岩盆)			
			
分类 基性	产状 深成岩体	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 自形
歪碱正长岩(Larvikite) 辉石正长岩的变种，中性岩，含长石、辉石(通常是钠辉石)、云母和闪石，还含少量霞石和橄榄石。浅灰色到浅灰色，长石常现特殊的光泽。 · 结构 粗粒，图示标本上可见呈块状的铁镁质矿物。 · 成因 形成于较小侵入体，如岩床			
			
分类 中性	产状 深成岩体	颜色 浅色、中等	

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

橄榄辉长岩(Olivine Gabbro)

基性岩，硅含量小于 55%，石英难得出现。铁镁矿物含量高，因此岩石呈暗色，密度大于花岗岩。含斜长石（一种富含钙的长石类）、辉石和橄榄石，常含少量磁铁矿。

· 结构 粗粒，大多数为自形晶，颗粒大于 5 毫米，肉眼可见。颗粒大小均匀，可呈斑状结构——细粒的基质环绕较大的晶体。

· 成因 形成于深成岩体，呈岩株、岩床和层状侵入体



分类 基性	产状 深成岩体、岩脉、岩床	颜色 中等、深色
-------	---------------	----------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

淡辉长岩(Leucogabbro)

基性，硅含量小于 55%。比其他辉长岩色浅，因斜长石含量较高。常与斜辉岩、辉岩伴生，有时含橄榄石和磁铁矿。

· 结构 粗粒，晶体大于 5 毫米，肉眼可辨。

· 成因 形成于深成岩体，常呈大侵入岩体。在结晶过程中由于重力作用，结晶体和残液分离，由残液形成系列岩石，这一过程叫做分离结晶作用。



分类 基性	产状 深成岩体	颜色 中等、浅色
-------	---------	----------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

角闪辉长岩(Bojite)

深成岩，含斜长石(拉长石)、棕色角闪石，以及少量辉石和黑云母，其中以棕色角闪石为主，氧化铁(磁铁矿)是常见的副矿物。角闪辉长岩呈斑点和条纹，以及含镁铁质矿物，十分醒目。

· 结构 粗粒，晶体颗粒大于5毫米，大小均等，暗色矿物常成斑点和层状。

· 成因 形成于地壳内部深处。



分类 基性	产状 深成岩体	颜色 深色
-------	---------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

钙长岩(Anorthosite)

基性岩成分，硅含量小于55%。几无石英。钙长岩至少含有90%的斜长石(拉长石——倍长石)。其他矿物有橄辉石、辉石和铁氧化物。有时石榴子围绕辉石形成反应边。

· 结构 粗粒，色浅，深色矿物常平行排列。

· 成因 形成于深成岩体，成岩株、岩脉和层状的侵入体。常在层状分异中与辉长岩伴生，也见于月球表面。



分类 基性	产状 深成岩体	颜色 浅色
-------	---------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

粒玄岩(Dolerite)

基性岩，硅含量小于 55%，石英含量少于 10%。富含钙斜长石、辉石（普通辉石）及少量石英，有时含磁铁矿和橄榄石（如含橄榄石，则称为橄榄粒玄岩，如含石英则为石英粒玄岩）。

· **结构** 中粒、晶体颗粒 0.5~1 毫米。斜长石的自形或半自形晶体嵌在辉石中。

· **成因** 常以岩脉和岩床产于玄武岩区，还以数以百计的岩脉或岩体与巨大侵入体伴生。



分类 基性	产状 岩脉、岩床	颜色 深色
-------	----------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

苏长岩(Norite)

与辉长岩相似，属基性岩，硅的含量小 55%。苏长岩由斜长石和辉石组成，为辉长岩的变种，其中直辉石含量大于斜辉石。苏长岩的某些变种含橄榄石，有时含黑云母、角闪石和堇青石。

· **结构** 粗粒，常呈层状构造。

· **成因** 由深成环境中的岩浆冷凝而成，与较大的基性岩体伴生，也常见于层状岩浆侵入。由于重力作用矿物成分分异，形成不同种类的岩石。



分类 基性	产状 深成岩体	颜色 深色
-------	---------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 他形、自形
橄长岩(Troctolite) 属于辉长岩，硅含量小于 55%。 主要由富含钙斜长石和橄榄石组成，几乎不含辉石。橄榄石常蚀变成蛇纹石，橄长岩通常呈深灰色，并常呈斑驳状 · 结构 中粒到粗粒，多数晶体颗粒约 5 毫米左右，大小均匀。 · 成因 形成于岩浆冷却缓慢的深成环境，常与辉长岩或钙长岩伴生，有时呈复杂层状。			
分类 基性		产状 深成岩体	颜色 深色



类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 中粒	晶形 自形
纯橄榄岩(Dunite) 超基性岩，硅含量小于 45%，不含石英。几全部由橄榄石组成，因此具有易辨认的浅绿色或浅棕色。纯橄榄岩英文又名“olivinite”，意为橄榄岩，由名称可知其矿物组成，铬铁矿以副矿物含于纯橄榄岩。 · 结构 中粒，晶体颗粒 0.5~5 毫米，纯橄榄岩粒状和糖粒状结构。 · 成因 形成于深成环境 在基性岩浆分异过程中，常形成小超基性岩体。由于地壳运动某些纯橄榄岩中的矿物常被压碎，成固体状态，和其他基性岩浆形成超基性岩体。			
分类 超基性		产状 深成岩体	颜色 深色、中等



类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

蛇纹岩(Serpentine)

一种深成岩、属超基性岩，硅量小于 45% 几乎全部由蛇纹岩矿物如叶蛇纹石和纤蛇纹石组成，常见残余橄榄石。其他有铁镁矿物石榴子石、辉石、角闪石、常含云母。此外有铬铁矿或铬尖晶石。色深，呈黑、绿、红色。

· **结构** 粗粒到中粒、大多数晶体肉眼可见。这是一种致密并常带有条纹的岩石，通常由纤维状蛇纹石形成纹脉。

· **成因** 以岩脉、岩株和透镜体产出。蛇纹岩是由其他岩石(主要为橄榄岩)蛇纹石化形成，常生成于褶皱变质岩中，可能由富含橄榄石侵入体的蚀变而成。



分类 超基性	产状 造山带	颜色 深色
--------	--------	-------

类别 岩浆岩	成因 侵入	粒度 粗粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

辉岩(Pyroxenite)

是一种超镁铁质深成岩，硅的含量小于 45%。正如其名所示，几乎全部由一种或多种辉石组成，含少量黑云母、角闪石、橄榄石和铁氧化物。辉石岩中闪亮的晶体为含量极少的长石。

· **结构** 粗粒到中粒，具有粒状结构，发育完好的晶体常成层排列，结构肉眼易于辨认。

· **成因** 形成于小型独立侵入体、常与辉长岩或其他超基性岩伴生。



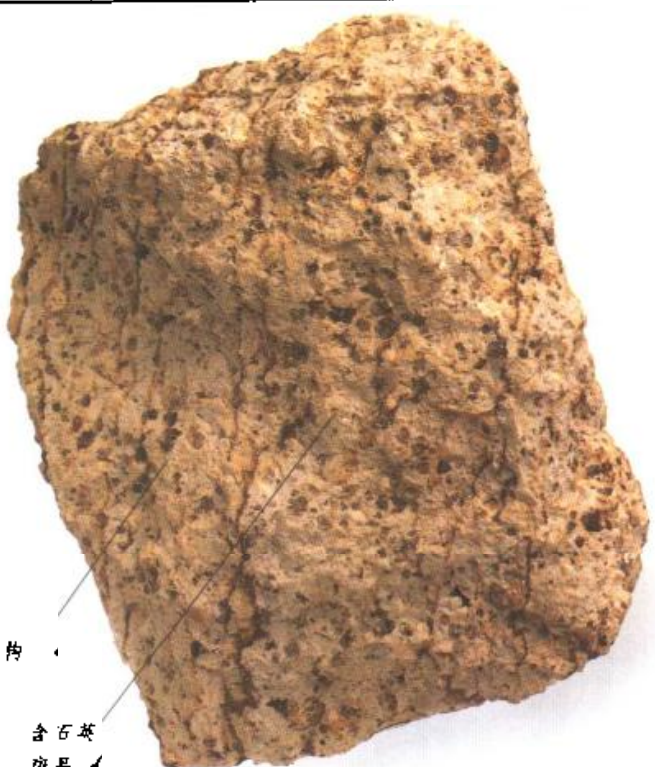
分类 超基性	产状 深成岩体	颜色 深色
--------	---------	-------

类别	岩浆岩	成因	侵入	粒度	粗粒	晶形	自形
角砾云橄岩(金伯利岩)(Kimberlite) 一种超基性岩, 主要由蛇纹岩化橄榄石组成, 与金云母、正或斜辉石、碳酸盐和铬铁矿伴生, 也含镁铝榴石、金红石和钙钛矿, 呈暗色。 · 结构 粗粒, 常呈斑状结构, 角砾状。 · 成因 形成于陡直的侵入岩岩管和其他岩浆岩体, 岩管的直径一般小于一公里。角砾云橄岩管是金刚石的主要来源, 其金刚石含量高, 得以大规模开采, 尤其在南非。							
分类		超基性		产状		半深成、深成岩体	
						颜色	
						暗色	

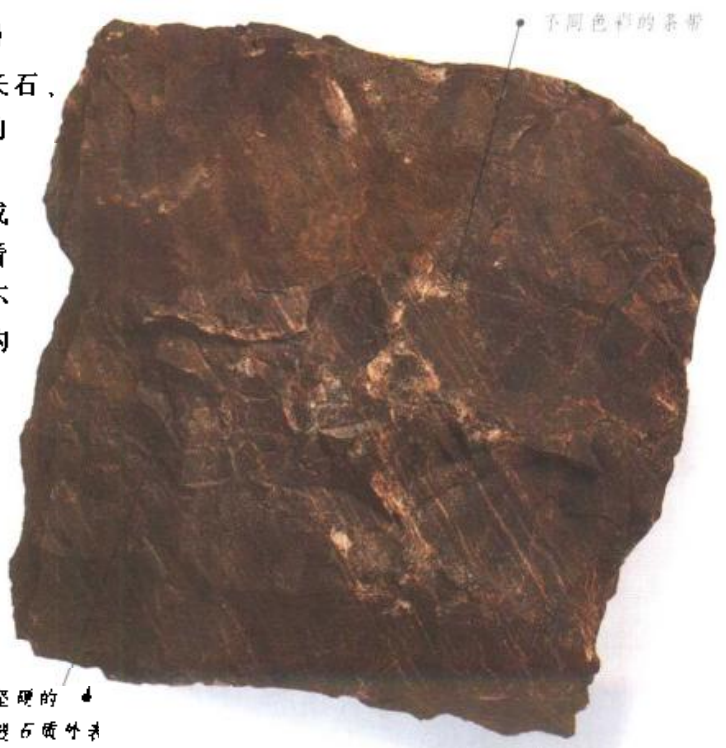


类别	岩浆岩	成因	侵入	粒度	粗粒	晶形	他形、自形
石榴子石橄榄岩(Garnet Peridotite) 硅含量小于 45%, 并且只由暗色矿物组成, 几乎没有长石, 主要是橄榄石和石榴子石, 也常含辉石和或角闪石。 · 结构 粗粒或中粒, 石榴子石嵌生于粒状基质中, 大小呈颗粒很小到大小超过 5 毫米的斑块。 · 成因 形成于岩脉、岩床和岩株。有时与辉长岩、辉岩和钙长岩伴生, 另外还见于玄武岩, 或以捕虏体产于深变质岩中, 石榴子石橄榄岩可能源于地幔。							
分类		超基性		产状		深成岩体、岩脉、岩床	
						颜色	
						暗色	



类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形
流纹岩(Phyolite) 是喷出岩，成分大体上与花岗岩相同。和花岗岩一样，常富含石英和碱性长石。与花岗岩不同的是，玻璃常是流纹岩的主要成分之一，常含黑云母。 · 结构 是一种细粒酸性火山岩，常含斑晶呈斑状结构。基质晶体微小，肉眼难以辨认。由于熔岩的快速冷凝产生玻璃，具有气孔和杏仁子。 · 成因 爆发从火山喷出，由粘稠的熔岩冷凝而成。熔岩常堵塞火山口，积聚气体，增大压力。			
			

分类 酸性	产状 火山	颜色 浅色
-------	-------	-------

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形
带状流纹岩(Banded Rhyolite) 成分与花岗岩相似，石英、长石、云母以及玻璃是带状流纹岩的主要成分，也含角闪石。 · 结构 细粒或极细粒，组成岩石的矿物微小，肉眼无法看清。流纹岩具流纹构造，即不同色彩和结构层状涡形的构造。球状结构，是由石英和长石的放射状针状集合体构成的。 · 成因 由熔岩快速冷凝而成，因此形成微晶或玻璃，这种岩浆十分粘稠。			
			
分类 酸性	产状 火山	颜色 浅黄、暗绿	晶形 他形

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
英安岩(Dacite) 属中性岩，石英和斜长石是石英安山岩中的主要成分，含少量黑云母或角闪石或辉石。 · 结构 细粒、具斑状结构，晶体他形到自形 · 成因 为喷出岩，也见于小侵入岩体			
分类 中性	产状 火山	颜色 浅色、中等	

斑状
结构

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 极细粒	晶形 他形
黑曜岩(Obsidian) 富含硅的火山岩，主要成分玻璃。黑曜岩又名玻璃火山岩，其含水量小于1%。 · 结构 玻璃质，偶见石英和长石斑晶。断裂后成贝壳状锐利断口，从旧石器时代起人类就利用此特性制作切割工具。 · 成因 喷出岩，由粘稠的酸性熔岩极快地冷凝而形成。			
分类 酸性	产状 火山	颜色 暗色	

玻璃，不是
矿物晶体贝壳状
断口

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 极细粒	晶形 他形
雪花黑曜岩(Snowflake Obsidian) 和黑曜岩一样，主要由玻璃而不是晶体组成。玻璃不透明时，会围绕各个中心在岩石表面形成独特的灰白色“雪花”。 · 结构 极细粒，还呈白色微晶斑。 · 成因 是一种，熔岩迅速冷凝形成的喷出岩。			
分类 酸性	产状 火山	颜色 暗色	

黑色，玻璃
质的基质白色
“雪花”

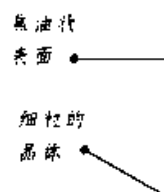
类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 极细粒	晶形 他形
--------	-------	--------	-------

松脂岩(Pitchstone)

和其他许多喷出岩的成分相同，主要为火山玻璃，含一些斑晶。颜色很暗，光泽类似焦油或沥青。

· **结构** 尽管松脂岩中玻璃含量很高，不过所含结晶物质多于黑曜岩，可呈斑点或流纹，即使在显微镜下观察松脂岩，也不见发育完好的晶体

· **成因** 由熔岩突然凝固而成，尤其在岩脉和流动体中，含有大量玻璃是熔岩快速冷凝的结果。



分类 酸性至基性	产状 火山、岩脉、岩床	颜色 暗色
----------	-------------	-------

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 极细粒	晶形 他形
--------	-------	--------	-------

斑状松脂岩(Porphyrific Pitchstone)

色暗，玻璃状，尽管松脂岩的化学成分多变，但均属常酸性岩，某些松脂岩富含斑晶，常为石英、长石和辉石；某些地质学家根据岩石的含水量区分松脂岩和黑曜石，松脂岩大于10%，黑曜岩则不到1%。

· **结构** 由于在快速冷凝过程中经历了两个阶段，因此形成长石斑晶，并嵌入细粒基质中。

· **成因** 形成于熔岩流和小岩床、岩脉中，并且靠近花岗岩块体。在上面两种情况下，熔岩迅速凝固，没有使晶体生长充分发育的时间，因此呈玻璃状。



分类 酸性至基性	产状 火山、岩脉、岩床	颜色 暗色
----------	-------------	-------

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 中粒	晶形 他形、自形
煌斑岩(Lamprophyre) 成分多变，特点是铁镁质矿物具有明显的斑状，主要矿物黑云母、闪石和辉石以及长石(碱性长石或斜长石)都发育在基质中，副矿物有角闪石、方解石、榍石和磁铁矿。 · 结构 中粒，具有典型的斑状结构，黑云母和角闪石斑晶使岩石呈现独特的外观。 · 成因 形成于小侵入体、岩脉和岩床中，常呈热液蚀变，还与多种岩浆岩伴生，如花岗岩、正长岩或闪长岩。			
			
分类 酸性至基性	产状 岩脉、岩床	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
安山岩(Andesite) 中性岩，硅含量 55~65%，斜长石(中长石或奥长石)为其主要的成分，另外有辉石、闪石和黑云母。 · 结构 细粒，常呈斑状，嵌于基质的斑晶通常是白色板状长石晶体、黑云母、角闪石或辉石。 · 成因 以安山岩火山熔岩流的形式产出，分布之广仅次于玄武岩，形成于造山带，如南美安第斯山脉有大片安山岩分布。			
			
分类 中性	产状 火山	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
粗面岩(Trachyte) 硅含量 55 ~ 60%。粗面岩富含碱性长石，并含霞石或少量的石英(少于10%)，也见少量暗色矿物，如辉石和霓石，不过粗面岩常呈浅色。 · 结构 细粒，常呈斑状，长石微晶呈流线构造。 · 成因 粗面岩以熔岩流，以及岩脉和岩床的形成产出。			
分类 中性		产状 火山	
		颜色 中等	

基质中的
微小晶体

小斑晶



类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
斑状粗面岩(Porphyrific Trachyte) 与粗面岩成分相近，硅含量 55 ~ 65%，主要由碱性长石组成，还含一些石英、斜长石，辉石、角闪石和黑云母。 · 结构 细粒基质，常见自形斑晶，因而呈斑状结构。 · 成因 熔岩冷凝而成。			
分类 中性		产状 火山	
		颜色 中等	

黑色斑晶，
呈斑状结构



类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 中粒	晶形 自形
斜方斑岩(Rhomb Porphyry) 中性岩，常被称为微正长岩。硅含量 55 ~ 65%，石英含量达 10%，主要矿物为碱性长石以及角闪石、辉石和黑云母。 · 结构 岩石中的长石斑晶的横截面呈菱形，因此得名。 · 成因 呈熔岩流和岩脉产出。			
分类 中性		产状 岩脉、岩床	
		颜色 中等	

斜长石斑晶

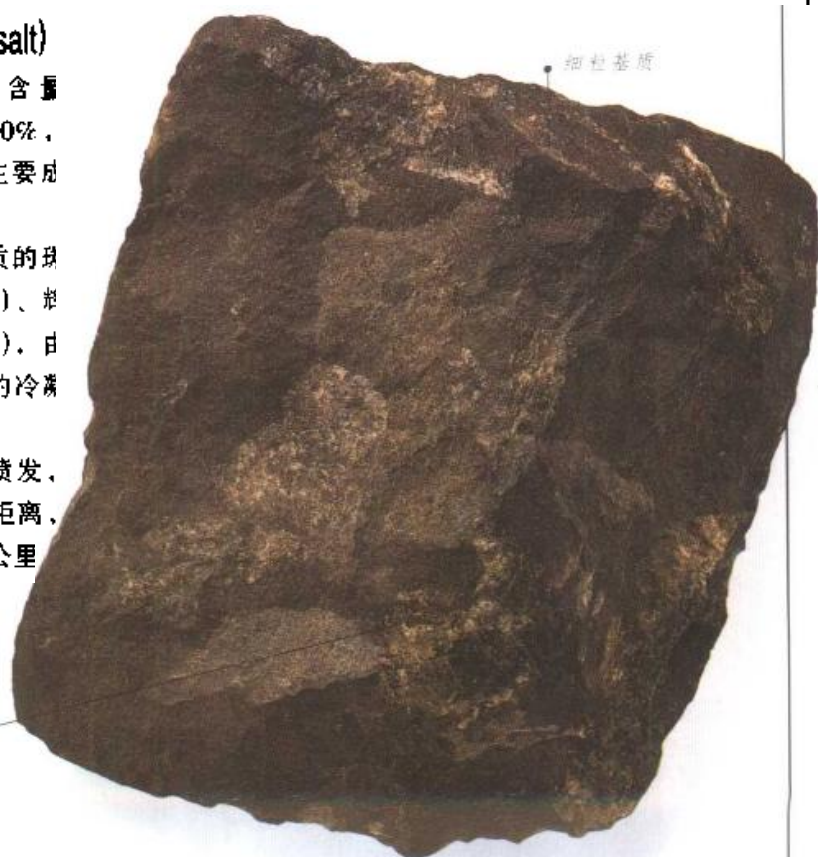
中粒基质



类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
玄武岩(Basalt) 基性喷出岩，含钙斜长石和辉石，为所有熔岩中分布最广数量最多的一类岩石。磷灰石和磁铁矿几乎与之形影相随，有时含橄榄石。 · 结构 细粒、晶体他形或自形，不过，即使放大镜下也难以看清。 · 成因 由流动性强的玄武熔岩冷凝而成，因其强流动性，形成极厚的熔岩层，广泛分布于各大陆，且为构成洋底的主要岩石。著名的活玄武岩火山——冒纳罗亚火山喷出的玄武岩构造了夏威夷的大部分岛屿。			
分类 基性	产状 火山	颜色 暗色	



类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
斑状玄武岩(Porphyritic Basalt) 成分与玄武岩相似，硅含量45~55%，石英含量少于10%，斜长石(富钙)和辉石为其主要成分，也含橄榄石和磁铁矿。 · 结构 细粒，具嵌入基质的斑晶，斑晶常为橄榄石(绿色)、辉石(黑色)或斜长石(石灰色)，由产出的斑状结构可知熔岩的冷却曾经历两个阶段。 · 成因 形成于洋底火山喷发，无气孔构造，能流动很长距离，熔岩流形成分布数千平方公里的熔岩高原。			
分类 基性	产状 火山	颜色 暗色	





类别 岩浆岩	成因 火成碎屑	粒度 粗粒	星形 碎片
集块岩(Agglomerate) 是固结或非固结的粗粒火成碎屑岩，可能完全混杂在一起的火山岩和围岩碎屑组成。 · 结构 颗粒的大小变化相当大，岩石由棱角形至半圆形碎屑嵌入较细粒的基质组成。熔岩多孔，有时呈纺锤状。 · 成因 通常堆积在火山口或火山周围。集块岩由熔岩碎屑和围岩碎块组成，在火山活动中，与熔岩一起喷出火山口，常与其他喷出沉积物如凝灰岩伴生。			
 · 许多古石 · 碎屑聚集在 · 熔岩基质中			
分类 酸性至基性	产状 火山	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 火成碎屑	粒度 细粒	星形 碎片
石质凝灰岩(Lithic Tuff) 属火成碎屑岩(凝灰岩)，其中岩屑的数量多于晶屑或玻璃质屑。 · 结构 细粒，由固结的火山碎屑组成，碎屑通常小于2毫米，含有多结晶岩石碎片，如流纹岩、粗面岩或安山岩。 · 成因 火山灰喷入大气沉积形成。石质凝灰岩有时形成于水下，成层理分明具有许多与沉积作用有关的构造，如层状构造和带状构造的岩石。在火山剧烈喷发时，火山灰被带到数公里高的大气，随风飘落到远离火山的地方，火山喷发带入高空的灰尘埃形成美丽的日落景色。			
 · 凝结在一起的 · 熔岩小碎 · 片和灰 · 细粒基质			
分类 酸性至基性	产状 火山	颜色 中等	

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形、自形
--------	-------	-------	----------

晶质凝灰岩(Crystal Tuff)

属凝灰岩，其中晶屑的数量多于岩屑或玻屑。大多数凝灰岩是岩屑、玻璃质屑或晶屑的混合物，组成晶质凝灰岩的矿物有长石、辉石和闪石。

· **结构** 细粒至中粒，晶体集合体嵌于火山灰基质中，晶体常自形。

· **成因** 由火山爆发喷出的火山灰形成。原形成的晶体与熔岩分离后而可能积聚在沉降到陆地上或水下，如在水下沉积，则形成成层的具有沉积岩特征的凝灰岩。



分类 酸性至基性	产状 火山	颜色 中等
----------	-------	-------

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形
--------	-------	-------	-------

浮石(Pumice)

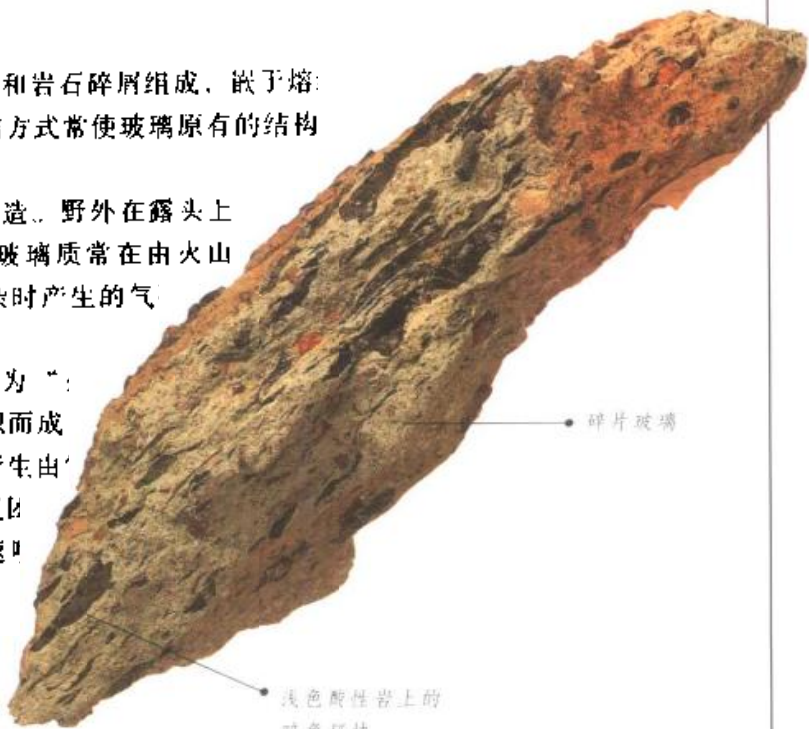
轻而多孔的岩石，其成分与流纹岩相同。其中含有许多硅酸盐矿物的微小晶体，如长石和铁镁矿物，此外还含有相当多的玻璃。

· **结构** 常被用作结构术语——述像泡沫般的多气孔熔岩。具有高度的渣状结构，带有许多空穴和孔隙。这些气孔相互连接构成贯穿整个岩石的通道和管道，常被沸石填充。密度很小，可浮于水面。

· **成因** 伴随流纹岩火山喷发形成泡沫状熔岩，海底火山喷发产生的浮石可随海流漂流到远方，陆地火山爆发也形成浮石。



分类 酸性至基性	产状 火山	颜色 中等
----------	-------	-------

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	显形 他形
熔结凝灰岩(Ignimbrite) 坚硬的火山凝灰岩。由晶体和岩石碎屑组成，嵌于熔结的玻璃质基质中，这种熔结方式常使玻璃原有的结构消失。成分与流纹岩相近 · 结构 细粒，伴有带状构造。野外在露头上见波浪状流纹。岩石中的玻璃质常在由火山灰、凝灰岩和熔岩微滴混杂时产生的气周围扭曲。 · 成因 由湍急翻滚，名为“云”的熔结凝灰岩气体沉积而成。特别在火山猛烈爆发时能产生由气体和熔岩微滴构成的赤热气流，源于火山接近地表的快速爆发。 			
分类 酸性	产状 火山	颜色 浅色、中等	

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	显形 他形
面包皮火山弹(Breadcrust Volcanic Bomb) 火山弹的成分与某种火山喷发出的熔岩相同，凝固熔岩含硅量很高，则石英所占的比例也很高。凝固中性熔岩硅含量 55~65%，基性火山大多没有爆发性，所以很少形成火山弹。 · 结构 有着细粒的外壳，而内部的晶体则较粗。由于落地时的撞击，外壳留下疤痕和裂纹。火山弹中可能含有小围岩碎屑，是从火山管中撕扯带人的。 · 成因 火山弹是大小不等的熔融熔岩团，在剧烈的火山爆发时，从火山喷出并降落到地面形成的，这些熔岩团通常由多孔熔岩组成，在空中冷却时形成一层表皮，随后在着陆时裂开而产生面包皮状外表。火山弹直径有时长达一米，落在山灰中形成弹坑。 			
分类 酸性至基性	产状 火山	颜色 暗色	

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形
--------	-------	-------	-------

圆纺锤状火山弹(Rounded Spindle Bomb)

成分与某种火山喷发的熔岩相同，是安山岩或玄武岩火山，不过，也形成于酸性或其他中性熔岩火山。常富含硅，含石英、长石、云母等矿物，以及一些铁镁矿物，如角闪石。

· 结构 由细粒晶体组成，需在显微镜下观察。形状是由熔融熔岩团在空中飞行时扭曲而形成

· 成因 熔融熔岩从火山中猛烈喷发形成圆纺锤状火山弹。



分类 酸性至基性	产状 火山	颜色 中等
----------	-------	-------

类别 岩浆岩	成因 喷出	粒度 细粒	晶形 他形
--------	-------	-------	-------

绳状熔岩(Ropy Lava)

形成于基性火山喷发，常为玄武岩，其中斜长石和普通辉石所占的比例很高，并含少量的铁氧化物，使之呈深色及高比重。

· 结构 多孔，即其中含许多气孔，以后这些气孔会被许多矿物填充，包括石英、方解石和沸石。气孔被填充后，称之为杏仁状岩。

· 成因 当熔岩从基性火山喷涌而出后熔岩继续在凝结的相对坚硬、仍具塑性的外壳下流动时，形成绳状构造。硅含量低、气体含量高的玄武熔岩常具流动性，流动的熔岩使外壳伸长，因此造成褶皱和绳状外表。在夏威夷见、绳状熔岩，当地称之为帕侯(Pahoehoe)，意为绳状成。地质学术语 Pahoehoe lava(绳状熔岩)



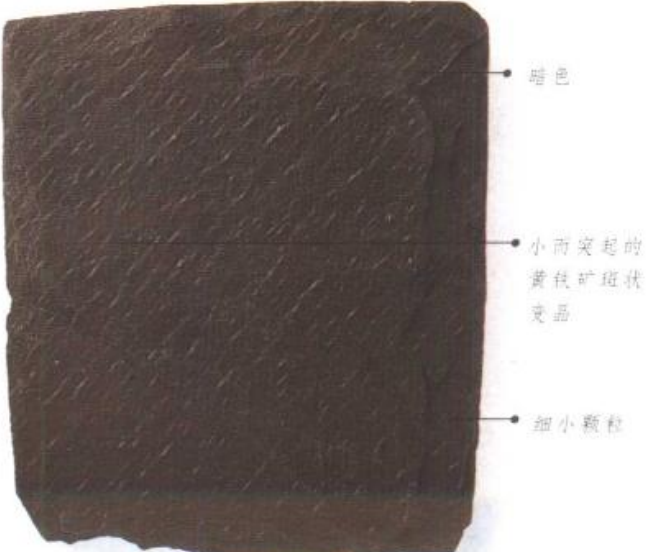
分类 基性	产状 火山	颜色 暗色
-------	-------	-------

变质岩

先成岩经过变质作用形成变质岩。接触变质作用是直接由高温而引起的，形成的岩石通常是结晶的。区域变质作用是由高温和压力引起的，产生片理或劈

理。岩石中的矿物由于压力的影响呈定向排列和重结晶。动力变质作用主要是发生在逆冲断层带(断层面)的岩石变质。

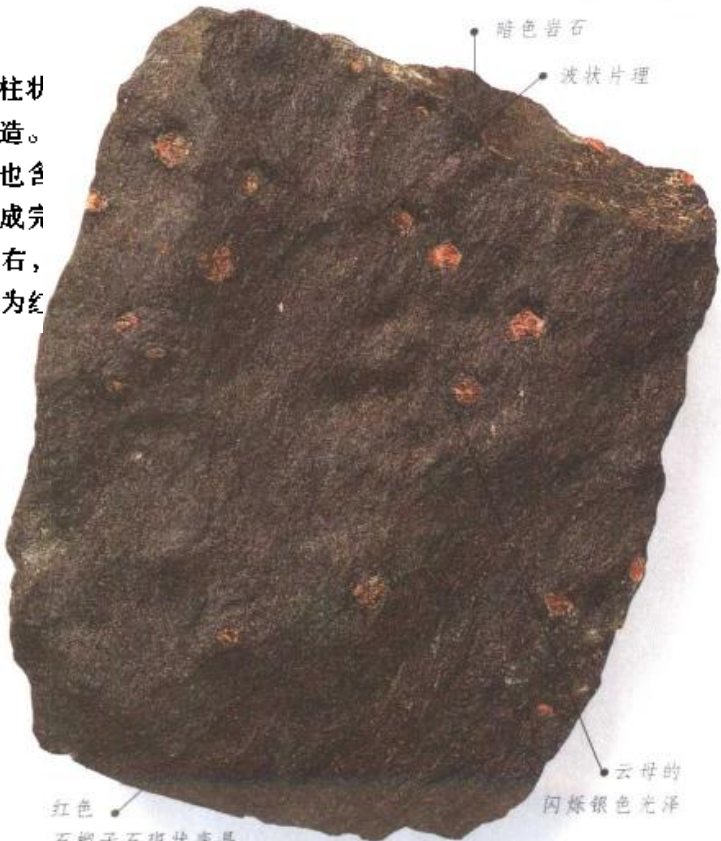
类别 变质岩	成因 造山	粒度 细粒	分类 区域变质
绿板岩(Green Slate) 浅变质岩。源于粘土(页岩)变质岩。由石英、长石和云母组成。含绿泥石，故呈绿色。 · 结构 细粒，颗粒大小均匀，非常小，显微镜下方可见 · 成因 形成于细粒沉积物如粘土、火山灰的区域变质。云母和绿泥石均呈定向排列，形成完全板理。			
			
压力 低	温度 低	构造 片理	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 细粒	分类 区域变质
黑板岩(Black Slate) 由泥质沉积物粘土、泥岩、页岩和细粒凝灰岩形成。含粘土矿物、石英、云母和长石。带有机成分的矿物石墨和黄铁矿使岩石呈黑色。 · 结构 细粒，具有独特发育完全的板理。是由片状矿物如云母定向排列所致，使其容易裂成平行的板。 · 成因 细粒泥质沉积物如泥岩或页岩在低温低压下区域变质而成。			
			
压力 低	温度 低	构造 片理	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 细粒	分类 区域变质
黄铁矿板岩(Slate With Pyrite) 与其他板岩一样，由泥质沉积物形成，由石英、粘土矿物、绿泥石、云母和长石组成。正如其名所示，还含黄铁矿，黄铁矿或为细小分散的晶体，或为嵌入细粒基质的较大斑状变晶(不同的晶体)，常呈立方晶体。 · 结构 细粒，只有黄铁矿的斑状变晶肉眼可辨，显微镜下才能仔细观察细粒基质。与其他板岩一样，具发育完全的板理，系片状矿物在压力下定向排列所致。 · 成因 形成于低温和低压的条件，在这种区域变质条件下，生成完好的黄铁矿晶体。			
			
压力 低	温度 低	构造 片理	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 细粒	分类 区域变质
含化石板岩(Slate With Distorted Fossil) 由泥质沉积物形成，含有构成原泥质沉积的矿物，石英、粘土矿物、云母、长石，绿泥石是主要组成矿物，也含微小黄铁矿晶体。由于变质程度低，因此，含于原来页岩中的化石得以保存下来。 · 结构 细粒，带少量黄铁矿斑状变晶。 · 成因 页岩经浅变质形成含化石板岩，图示的腕足动物化石形态仍可辨，但由于形成板理时的剪切变质作用而变形。			
			
压力 低	温度 低	构造 片理	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 中粒	分类 区域变质
千枚岩(Phyllite) 源于沉积物的低级变质，与板岩类似，但变质前的沉积物不限于粘土岩。其石和长石的含量多于页岩，云母和绿泥石主要成分，使其具有独特的丝绸光泽，呈灰色或绿色。 · 结构 是一种片状岩石，细粒到中粒，明显的小石榴子石变晶嵌入波状片理中，低中压力下，云母和绿泥石定向排列，形成千枚状片理，呈显微鳞片状结构。 · 成因 在较强压力和低温区域变质作用下，由泥质沉积物等形成。			
			
压力 低、中	温度 低	构造 片理	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 中粒	分类 区域变质
石榴子石片岩(Garnet Schist) 片岩的特征是，其中的片状和柱状矿物定向排列成明显的片状构造。富含云母(黑云母和白云母)，也含石英和长石。石榴子石常发育成良好的晶体，颗粒大小5毫米左右，形成于压力和温度的变化，常为红色变种贵榴石。 · 结构 中粒至粗粒。由于云母定向平行排列，因此具发育完好的片理，并呈显微鳞片状结构。 · 成因 形成于中级区域变质条件，深度大于千枚岩，压力适中，温度在改变岩石原有性质中起重要的作用。			
			
压力 适中	温度 低至适中	构造 片理	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 中粒	分类 区域变质
--------	-------	-------	---------

褶皱片岩(Folded Schist)

含石英、长石、黑云母和白云母，具有闪灼光亮的云母晶体增强的显微鳞片状构造为其特征。

· **结构** 中粒，所含矿物分隔成一条条带状。片理是沿岩石薄弱面劈裂的波状面，云母晶体使之更为发育。

· **成因** 形成于造山带的地下深处中压、中低温环境是典型的造山带岩石。



压力 适中	温度 低到适中	构造 片理
-------	---------	-------

类别 变质岩	成因 造山	粒度 中粒	分类 区域变质
--------	-------	-------	---------

白云母片岩(Muscovite Schist)

富含银色的白云母，云母在岩石的波状片理面上定向排列。含石英、长石和一些黑云母，也含石榴子石和绿泥石。

· **结构** 中粒。云母晶体大小2~3毫米，云母条带的多少影响片理或波状片理的发育程度。

· **成因** 形成于中级区域变质，即中压、中低温条件下，由泥质岩变质而成，这种条件下常使泥质或粘土质原岩发生变质，其他岩石也常受到影响，片理不发育。

片理面
银白色云



压力 适中	温度 低至中	构造 片理
-------	--------	-------

类别 变质岩	成因 造山	粒度 粗粒	分类 区域
--------	-------	-------	-------

片麻岩(Gneiss)

变质岩。特点是具变质成因的片麻状构造。主要由长石和石英组成，含白云母、黑云母和角闪石及其他变质岩特征矿物辉石、石榴子石。

- **结构** 中粒到粗粒。特点是具不连续的明暗交替层，石英和长石形成浅色层，并呈粒状结构，铁镁矿物构成的深色层呈片麻状构造。
- **成因** 任何原岩经高度变质最终均形成片麻岩。由于高温高压的作用，矿物定向排列呈条带状。片麻岩常与变质沉积岩，或是变质岩浆岩、混合岩和花岗岩伴生。一般认为片麻岩组成了大部分深层大陆地壳。



压力 高	温度 高	构造 片麻、结晶
------	------	----------

类别 变质岩	成因 造山	粒度 粗大	分类 区域变质
--------	-------	-------	---------

褶皱片麻岩(Folded Gneiss)

与其他片麻岩一样，具深浅相间的片麻状条带。浅色条带富含石英和长石，深色条带由铁镁矿物如角闪石和黑云母组成。褶皱片麻岩中这些条带常十分明显，成分与花岗岩十分相近。

- **结构** 粗粒，所有矿物均肉眼可见。褶皱构造因矿物的分凝作用十分发育，并使部分岩石呈塑型。
- **成因** 形成于高度区域变质环境，在这种变质条件下，包括所有岩石，沉积岩、砂岩和页岩、岩浆岩(包括粗粒玄武岩)和花岗岩都会变成片麻岩。



压力 高	温度 高	构造 片麻、结晶
------	------	----------

类别 变质岩	成因 造山	粒度 粗粒	分类 区域变质
眼球状片麻岩(Augen Gneiss) 是一种花岗岩成分的变质岩，由石英、长石和云母组成的带状基质上含有大型的透镜状(眼或眼球状)长石晶体。 · 结构 粗粒，片麻状条带多少被眼状构造所替代。 · 成因 形成于高温高压的区域变质带。			
压力 高		温度 高	
		构造 片麻、结晶	



类别 变质岩	成因 造山	粒度 粗粒	分类 区域变质
粒状片麻岩(Granular Gneiss) 主要由浅灰色石英、白色和粉红色的长石以及深浅两种云母组成也含闪石和辉石，成分与花岗岩相同。 · 结构 晶体形成典型的明暗相间的片麻状条带，由于晶体互相结合形成粒状结构。 · 成因 在深变质环境下形成于地壳深处。			
压力 高		温度 高	
		构造 片麻、结晶	



类别 变质岩	成因 造山	粒度 粗粒	分类 区域变质
混合岩(Migmatite) 由片岩或片麻岩组成的混合变质岩，花岗岩成分呈层状或荚状，成分与花岗岩相近。 · 结构 粗粒，粒状结构。常像片麻岩那样呈条带状，不同的成分呈现片理。 · 成因 形成于深变质的区域变质。			
压力 高		温度 高	
		构造 片麻、结晶	

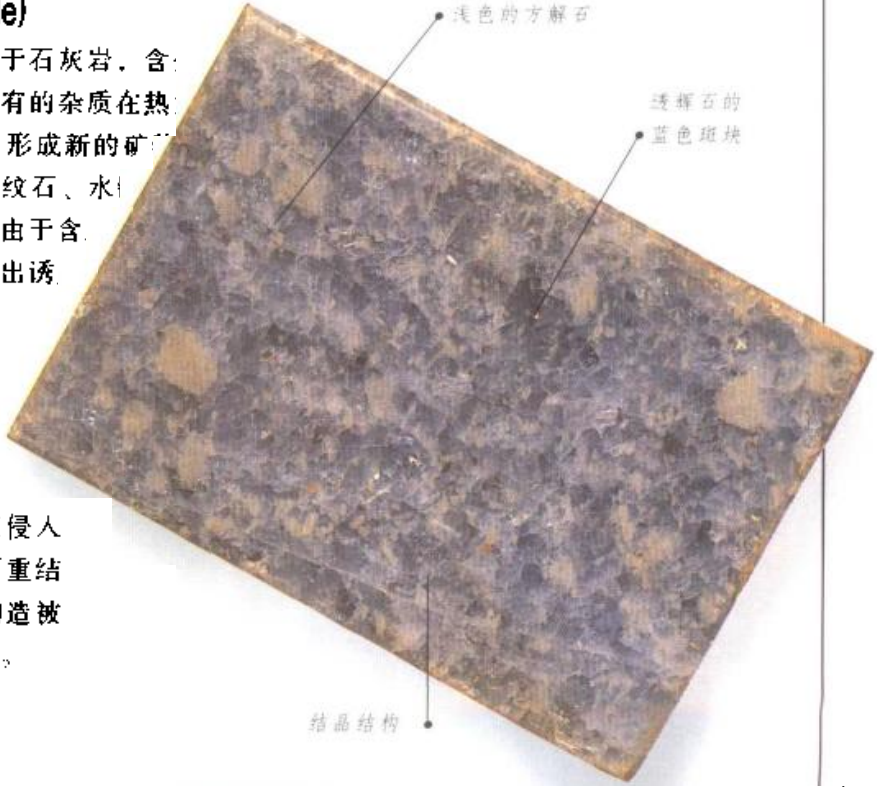


类别 变质岩	成因 地壳深部	粒度 粗粒	分类 区域变质
榴辉岩(Eclogite) 主要由辉石(绿色的绿辉石)、红色的石榴子石组成,有时含蓝晶石晶体。 · 结构 中粒至粗粒,并可呈带状。 · 成因 形成于地壳深处在高级高压高温环境,常与佩迪特岩和蛇纹岩伴生。			
浅绿色辉石 红色石榴子石 片状结构			
压力 高	温度 高	构造 片麻、结晶	

类别 变质岩	成因 地壳深部	粒度 粗粒	分类 区域变质
变粒岩(Granulite) 特点是辉石和透辉石或紫苏辉石的含量很高,也含石榴子石、蓝晶石、黑云母、石英和长石。 · 结构 为坚硬块状粗粒岩,呈条带状,少呈片状。 · 成因 一般认为形成于极高的温度和压力环境见于古代大陆地盾区域。			
嵌入细粒基质的浅色清晰的晶粒			
压力 高	温度 高	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 造山	粒度 粗粒	分类 区域变质
闪岩(Amphibolite) 主要由闪石组成,常见的有角闪石,不过有时是阳起石或透闪石,也含长石、辉石、绿泥石、绿帘石和石榴子石。 · 结构 粗粒,有时形成发育完好的叶理或片理。常见斑状变晶,尤其是石榴子石斑晶。 · 成因 源于中、高级变质岩,主要由岩浆岩如粗粒玄武岩变质而成。			
闪石晶体			
压力 高	温度 高	构造 片麻、结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒、粗粒	分类 接触变质
绿色大理岩(Green Marble) 主要由方解石组成，原岩为石灰岩，含有少量白云石。还含由石灰岩杂质形成的其他矿物如水镁石、橄榄石、透闪石和蛇纹石，它们原本为白色的岩石呈浅绿色。 · 结构 为结晶岩，用放大镜，尤其在显微镜下可见方解石晶体相互连接形成的镶嵌结构。原来石灰岩可能含有化石，但会在变质再结晶过程中消失。 · 成因 形成于岩浆侵入引起的石灰岩热力变质。			
			
压力 低	温度 高	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒、粗粒	分类 接触变质
蓝色大理岩(Blue Marble) 主要由方解石组成，源于石灰岩，含量白云石。石灰岩中含有的杂质在热力变质作用下重结晶时，形成新的矿物：水镁石、透辉石、蛇纹石、水镁石、透辉石和透闪石。由于含透辉石，使蓝色大理岩发出诱人的蓝色。 · 结构 为结晶岩，在放大镜下可见方解石晶体镶嵌结构，其他矿物则嵌入基质中。 · 成因 石灰岩受岩浆侵入时形成，这时，方解石重结晶，使石灰岩的原有构造被破坏，并形成新的矿物。			
			
压力 低	温度 高	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒、粗粒	分类 接触变质
灰色大理岩(Grey Marble) 与其他大理岩石不同，灰色大理岩是由较纯的石灰岩形成的，因此，钙硅质矿物含量少，富含方解石。显微镜下观察，可见少量透闪石、水镁石、透闪石、蛇纹石或透闪石。 · 结构 这种结晶岩的方解石晶体相联结，从而形成浅色柔软的岩石，糖粒状的表面易于被刀刻划。大理岩放入盐酸中发泡，这是简便的测试方法。 · 成因 形成于接触变质带，尤其是在花岗岩侵入体附近，石灰岩受热并重结晶。			



压力 低	温度 高	构造 结晶
------	------	-------

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒、粗粒	分类 接触变质
橄榄大理岩(Olivine Marble) 主要含方解石，由石灰岩重结晶而成。变质过程中还形成其他矿物，其中最重的是橄榄石，绿棕色粒状晶体散布于大理岩中。 · 结构 具变晶结构，方解石晶体相互联结成块状橄榄大理岩。与原石灰岩不同的是，其中变质后的方解石颗粒间有间隙。因为方解石已经重结晶，所以，这种大理岩很少保存化石。橄榄石晶体呈粒状结构。 · 成因 由于岩浆岩侵入，石灰岩受热力变质作用而成。			



压力 低	温度 高	构造 结晶
------	------	-------

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒	分类 接触变质
堇青石角闪岩(Cordierite Hornfels) 含有多矿物，最终的矿物组合取决于原岩成分以及变质时的温度条件。常呈暗色，含石英、云母和堇青石，这些矿物是在变质时形成的。 · 结构 细粒到中粒，含堇青石斑状变晶，大小数厘米。原岩沉积构造在变质重结晶过程中被破坏，所以无叶理等粒成分使其呈坚硬片状结构。 · 成因 形成于接触变质带，产于靠近大侵入体(常是花岗岩)的围岩中。由接触变质带向低级变质岩如斑状板岩过渡。			
			

压力 低

温度 高

构造 结晶

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒	分类 接触变质
辉石角闪岩(Pyroxene Hornfels) 是坚硬、细粒、暗色的岩石，主要由石英、云母和辉石组成。角闪岩中的辉石常以斑状变晶产出，由于所有的原生沉积构造在重结晶过程中被破坏，因此有些矿物肉眼是看不见的。角闪岩没有成面构造，呈浅灰色、浅绿色或黑色。 · 结构 细粒至中粒，颗粒大小均匀，经常形成辉石、堇青石或红柱石斑状变晶。高度重结晶作用使所有的原沉积构造消失。 · 成因 形成于接触变质带温度最高的最内带，是花岗岩的侵入发生热力变质作用形成的。			
			

压力 低

温度 高

构造 结晶

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒	分类 接触变质
石榴子石角闪岩(Garnet Hornfels) 一般呈暗色, 红色石榴子石斑块和晶体, 产于基质, 还含石英、云母、长石和变质矿物蓝青石和红柱石。 · 结构 细粒到中粒, 具有坚硬、片状结构, 清晰的石榴子石晶体呈斑状变晶结构。 · 成因 形成于大岩浆侵入体的接触变质带原岩为花岗岩、正长岩和辉长岩。			
			
压力 低	温度 高	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒	分类 接触变质
斑点板岩(Spotted Slate) 黑色、浅绿色或灰色, 带有暗色斑点, 这些斑点是变质矿物蓝青石或红柱石构成的。还含大量未变质的原矿物, 如石英和云母。 · 结构 与板岩的构造一样, 劈理发育, 特点是具有斑点, 但常不太明显。 · 成因 形成于接触变质带边缘向角闪岩过渡带。			
			
压力 低	温度 高至适中	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒	分类 接触变质
空晶石角闪岩(Chiastolite Hornfels) 呈灰色或浅棕色, 由石英、云母、红柱石和蓝青石组成。基质上显著的刀片状晶体为空晶石, 属于红柱石的一变种。 · 结构 由均匀的细粒晶体构成, 其中常含红柱石斑状变晶, 带有被细小的暗色颗粒包围的空晶石, 其横截面呈十字形。 · 成因 紧靠岩浆侵入体形成, 为变质提供了足够的温度。			
			
压力 高	温度 适中至高	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 中粒	分类 接触变质
变质石英岩(Metag Quartzite) 石英含量超过 90%，表面呈淡色、近乎糖粒状，由富含石英的砂岩变质而成。高倍放大可见云母、长石以及铁氧化物之类的矿物。 · 结构 细粒到中粒，结构极均匀，石英晶体融合成坚硬的结晶岩石，因此其结构与原砂质沉积物完全不同，后者的颗粒之间具有孔隙。 · 成因 形成于侵入体围岩的砂岩接触变质及区域变质。			
 结晶结构 几乎全为石英			
压力 低	温度 高	构造 结晶	

类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒、粗粒	分类 接触变质
夕卡岩(Skarn) 含多种矿物，主要为方解石，另含橄榄石、方镁石、硅灰石、透辉石、石榴子石、蛇纹石、透闪石和其他变质石灰岩中典型的矿物，石榴子石常是钙铝榴石，还含矿石矿物黄铁矿、闪锌矿、方铅矿和黄铜矿。 · 结构 细粒、中粒、粗粒俱有，某些矿物呈自形晶体，伴生矿物常在密集成斑块和结核状。 · 成因 花岗岩或正长岩侵入体与石灰岩接触带接触变质形成夕卡岩，含有复杂的矿物集合体，石灰岩中的杂质与侵入体的热液交代产生各种矿物，常形成铜、锰和钼等矿床，储量丰富，具有经济价值。			
 典型的脉理和带状构造 色浅的方解石 暗色矿物条带			
压力 低	温度 高	构造 结晶	

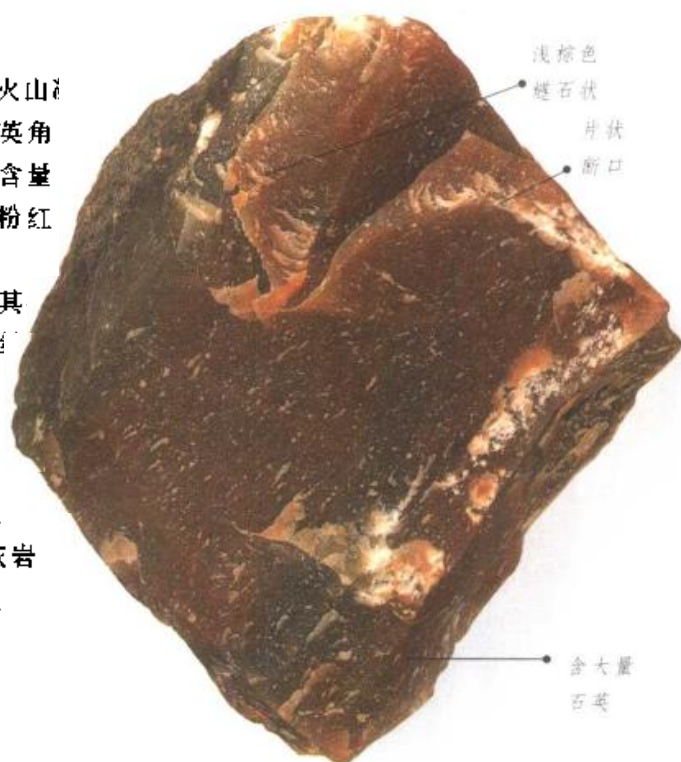
类别 变质岩	成因 接触变质带	粒度 细粒	分类 接触变质
--------	----------	-------	---------

长英角岩(Halléflinta)

由多种矿物组成, 与其原岩——火山凝灰岩的原有成分有关, 因此, 长英角岩含石英, 并且在变质过程中硅含量增加。常呈浅色, 也呈棕色、粉红色、绿色、灰色或黄棕色。

· 结构 细粒, 显微镜下方可辨其矿物成分。结构均匀, 呈鲕石状、晶质外观, 断裂后产生锐利碎片状断口, 也见层状构造。这与火山凝灰岩的原有层理有关, 有时呈单独大粒晶体的斑状变晶结构。

· 成因 由饱含次生氧化硅的凝灰岩接触变质而成, 常与角页岩伴生。



压力 低	温度 高	构造 结晶
------	------	-------

类别 变质岩	成因 逆冲带	粒度 细粒	分类 动力变质
--------	--------	-------	---------

糜棱岩(Mylonite)

矿物成分因变质的围岩性质而异, 由两大类物质组成: 一种是来自围岩的碎屑, 称为“岩粉”, 另一种是在变质过程中(或之后)形成的结晶矿物。颜色或暗或浅。

· 结构 岩石变形作用而被破坏, 颗粒形成小透镜状和块状斑纹。为细粒岩, 但在某些粗粒标本上可见斑纹构造, 并且表面有线理。

· 成因 形成于大规模逆冲断层, 断层面两侧的岩石经受强大的剪应力, 沿逆冲运动方向断裂并错动, 这发生在与造山运动有关的地球运动中。



压力 剪应力	温度 低	构造 页状构造
--------	------	---------

沉积岩

沉积岩形成于地球表层，大多数形成于海洋，具有肉眼明显可辨认的层理。组成先成岩的颗粒经过风化、侵蚀和堆积形成碎屑沉积物。有机沉积物是由化

石和来自一变生活过的有机体的物质形成的：化学沉积物如岩盐和方解石之类的物质是化学沉积的产物。

类别 沉积岩	成因 海水、淡水	粒度 极粗
石英砾岩(Quartz Conglomerate) 由大量浅色石英碎屑构成细粒基质，基质含砂、粉砂、岩石碎屑和氧化铁，由氧化硅或方解石胶结在一起。 · 结构 砾石圆形，基质带棱角或磨圆。由于其石英砾石粗粒，形成时处于动荡环境，因此很少含有化石。小块标本上难以见到层理构造。 · 成因 形成于滨海、河流这种有足够的能量搬运大块物质碎块。		
		
分类 碎屑岩	化石 很少	颗粒形态 圆形

类别 沉积岩	成因 海水、淡水	粒度 极粗
复成砾岩(Polygenetic Conglomerate) 含有多种不同的物质，包括岩浆岩变质岩、沉积岩碎块，以及单矿物颗粒。由多种矿物如石英、氧化铁和方解石胶结在一起。 · 结构 复成砾岩中的颗粒呈圆形或半圆形，是流水作用的结果，基质的大颗粒之间常填充较小的棱角状碎屑。 · 成因 形成于高能环境，如湍急的水流，可搬动巨大岩石碎块。		
		
分类 碎屑岩	化石 很少见	颗粒形态 圆形

类别 沉积岩	成因 过渡带、水	粒度 极粗
--------	----------	-------

石灰角砾岩(Limestone Breccia)

含有石灰岩碎块，并嵌入方解石胶结的细粒基质中也含其他矿物如石英以及其他岩石碎屑。

· 结构 与砾岩的砾石明显不同，石灰角砾岩的呈棱角状且个别砾石含有化石。

· 成因 常见于大陆边缘过渡环境中，在悬崖下形成沉积，流水渗流悬崖和碎石堆时，沉积的钙质将碎屑胶结在一起。



分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 棱角状
--------	----------	----------

类别 沉积岩	成因 过渡带、水	粒度 极粗
--------	----------	-------

角砾岩(Breccia)

砾石呈棱角状，成份可为任何一种岩石。角砾被细至中粒的矿物盐或砂胶结。

· 结构 层理构造只能在野外的大范围看清，一般不含化石。其中的砾石和矿物碎屑呈棱角状，且包围的基质物质也呈棱角状。

· 成因 其成因与石灰角砾岩类似，首先在悬崖底部形成岩屑堆，不过角砾岩中的粗碎屑不是钙质的。大型棱角状碎屑堆积可能形成于多种环境，尤其是机械风化作用活跃之处。



分类 碎屑岩	化石 不常见	颗粒形态 棱角状
--------	--------	----------

类别 沉积岩	成因 冰川、冰盖	粒度 细粒
--------	----------	-------

泥砾(Boulder Clay)

由大小不一的棱角状和一些圆形岩石组成，嵌入细粒未固结基质中。各种岩石不论大小，都一起嵌在粘土或砂质基质中。泥砾中的冰川碎屑称为冰漂石，它们被冰川搬离原产地，冰川碎屑可以帮助地质学家确定冰川总的运动方向。

· **结构** 碎屑主要呈棱角状，由各种未分选的物质组成，大小从粘土到漂砾不等。

· **成因** 冰川和冰盖消融中以残留堆积而成。



分类 碎屑岩	化石 罕见	颗粒形态 棱角状
--------	-------	----------

类别 沉积岩	成因 大陆	粒度 细粒
--------	-------	-------

黄土(Loess)

浅黄色或浅棕色土，由微小棱角状的石英、长石、方解石颗粒和其他矿物及岩石碎屑组成。

· **结构** 微粒风成土，呈多孔状和土状，胶结不佳，因此易碎。由于风的作用，其颗粒可能磨圆，难以辨认层理。

· **成因** 风从冰川地区吹扬沉积物，由风搬运沉积而成，其物质可能来源于变质带区域。风成黄土形成厚层中，尤其在中国，不过也见于西欧。



分类 碎屑岩	化石 罕见(中国常见)	颗粒形态 圆形、棱角状
--------	-------------	-------------



类别 沉积岩

成因 大陆、海洋

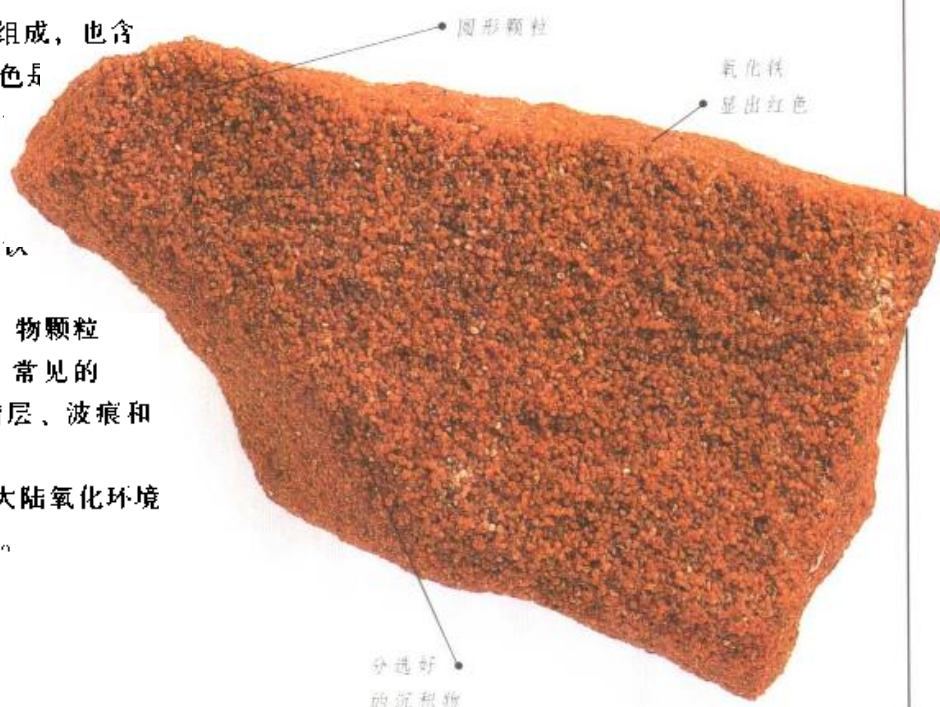
粒度 中粒

红砂岩(Red Santstone)

主要由石英颗粒组成，也含云母和长石。红色是砂粒表面被覆赤铁矿所致，赤铁矿是一种氧化铁，由来自产地的富铁矿物氧化而成。

· **结构** 分选好，物颗粒棱角状或圆形，常见的沉积构造有交错层、波痕和干裂。

· **成因** 形成于大陆氧化环境也常形成于浅海。



分类 碎屑岩

化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物

颗粒形态 棱角状、圆形

类别 沉积岩

成因 陆地

粒度 中粒

栗状砂岩(Millet-seed Sandstone)

具明显的圆形颗粒，形似小米粒，因呈粟米状结构。还含长石和岩石碎屑，常不含云母。颗粒外表常被覆薄层氧化铁。

· **结构** 分选极好，石英颗粒大，均匀。颗粒呈圆形，中等大小。化石非常罕见。

· **成因** 形成于干旱环境，石英砂粒在风的作用下磨成圆形。大砂丘层理构成栗状砂岩的特征，指示大陆沉积。

圆形石英
颗粒，中粒



分类 碎屑岩

化石 罕见

颗粒形态 圆形

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 中粒
--------	----------	-------

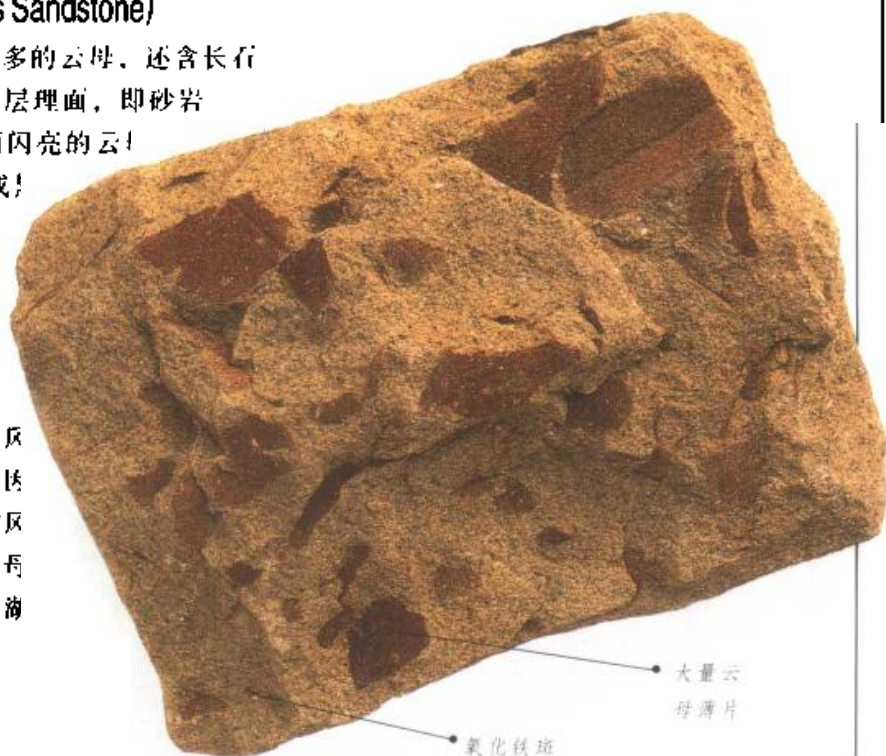
云母砂岩(Micaceous Sandstone)

含丰富的石英及相当多的云母，还含长石碎屑和岩石碎片。在层理面，即砂岩表面，可见许多小而闪亮的云母薄片或是白云母、或

云母，或是两者。

· 结构 中粒，分选好，大多数颗粒呈棱角形，云母则呈薄片状。

· 成因 云母在大陆风成沉积砂岩中罕见，因其薄片状集合体易被风破坏。含云母表明云母砂岩为水成，形成于海泊、河流或海洋。



分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状、扁平状
--------	------------------	--------------

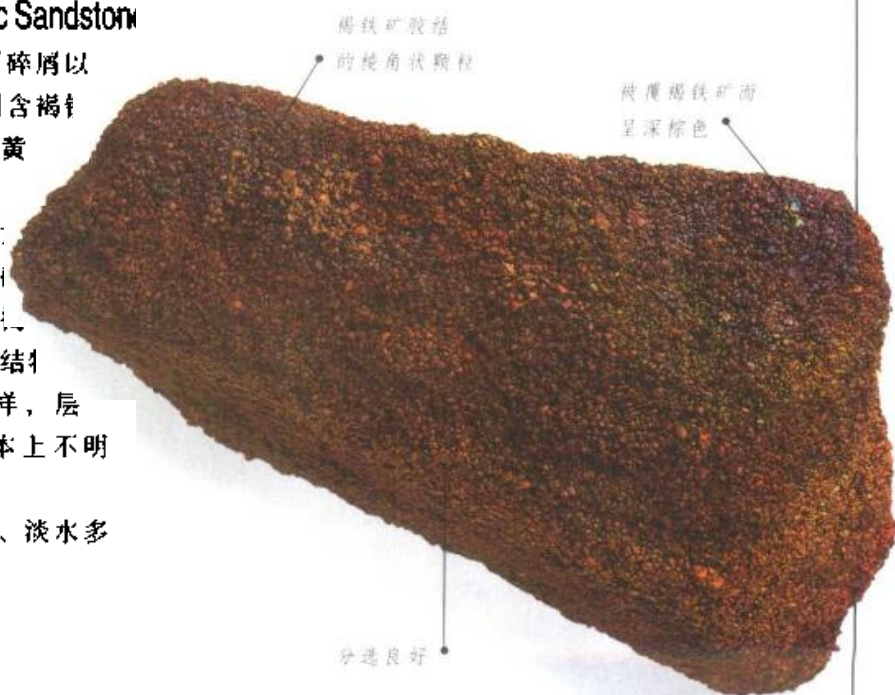
类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 中粒
--------	----------	-------

褐铁矿砂岩(Limonitic Sandstone)

富含石英，还含岩石碎屑以及长石、云母等。因含褐铁矿而得名，使其呈浅黄色或深棕色。

· 结构 分选良好，大多数颗粒大小均一。碎屑呈棱角状，并被覆褐铁矿，褐铁矿也是胶结质。与其他砂岩一样，层理发育，但单块标本上不明显。

· 成因 形成于海水、淡水多种不同的环境。



分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状
--------	------------------	----------

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 中粒
粉红正石英岩(Pink Orthoquartzite) 与其他正石英岩一样，几乎全由石英组成，石英含量超过 95%、硅质胶结。放大镜下可见某些其他矿物如长石以岩石碎屑、化石罕见。 · 结构 中粒、分选良好、优质粉。正石英岩具结晶外观。 · 成因 长石含量很少，因此称为成熟岩，这是历经长期风化、侵蚀和沉积，几乎所有不稳定物质都从原岩中淘净，最后只剩下单一矿物石英的结果。		
		
分类 碎屑岩	化石 罕见、无脊椎动物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 中粒
灰色正石英岩(Grey Orthoquartzite) 成分与粉红正石英岩一样，石英颗粒使其呈灰色，含量超过 95%。胶结物也是石英，将颗粒联结得非常牢固。偶尔含化石，有助于鉴别正石英岩和变质石英岩(变质石英砂岩)，但区分二者十分困难。正石英岩中可见层理和其他沉积构造，如交错层和粒级层，这些构造一般不见于变质石英岩。 · 结构 中粒，分选性良好 · 成因 形成于海洋和淡水环境，并经历过完全的侵蚀和风化，与其他正石英岩一样，由于含大量石英，称为成熟沉积物。		
		
分类 碎屑岩	化石 罕见、无脊椎动物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 中粒、细粒
杂砂岩(Greywacke) 含有丰富的石英、长石和岩石碎屑，基质为粘土、绿泥石、石英和黄铁矿，不过矿物颗粒小得无法用肉眼辨认。 · 结构 个别杂砂岩分选不佳，外观呈不同大小的颗粒，细粒基质中的大碎屑常含带棱角的颗粒。 · 成因 海相沉积，形成于急速流动的深海浊流，岩石显呈多种沉积特征。 棱角状碎屑 分选差 细粒基质 		
分类 碎屑岩	化石 罕见	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 中粒
长石砂岩(Arkose) 中粒至粗粒岩，颜色从浅粉红色至浅灰色。主要由石英组成，长石含量占 1/3。颗粒分选良好，部分磨圆佳，呈圆形，与云母片一起被钙质或铁质胶结物胶结。 · 结构 颗粒呈棱角状，一般分选良好。 · 成因 形成于海洋和淡水环境，以及大陆。由于长石砂岩含有很多长石，因此称为未成熟岩。在干旱环境下，沉积物快速沉积，长石才能避免分解，长期的化学风化、侵蚀和沉积作用会使长石分解。大多数长石砂岩源于陆地上花岗岩崩解。 高含量的浅粉红色长石 石英颗粒 		
分类 碎屑岩	化石 罕见	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩

成因 海洋、淡水、陆地

粒度 粗粒、中粒

石英粗砂岩(Quartz Gritstone)

含超过 75% 的石英以及一些长石和云母，还含各种岩石碎屑，这取决于产生碎屑的母岩种类。胶结矿物常为石英，石英颗粒被覆的褐铁矿使之呈明显的浅黄色。

· 结构 粗粒至中粒，颗粒分选良好，呈棱角状。粗砂岩有时胶结很差，用手指即可摩擦下颗粒。

· 成因 形成于各种环境，海洋、淡水和陆地。大多数粗砂岩形成于淡水，如河流、三角洲，那里有足够搬运粗粒沉积的能量。

分选良好
的颗粒

高含量
的石英



分类 碎屑岩

化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物

颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩

成因 海洋、陆地

粒度 粗粒、中粒

长石粗砂岩(Feldspathic Gritstone)

石英含量高，长石含量达 25%，还含云母以及岩石碎屑。成分与长石砂岩相近，具有大小相等的颗粒。颜色呈浅棕色，含粉红正长石时，则带粉红色调。胶结物石英或氧化铁。

· 结构 粗粒至中粒，颗粒棱角状，尽管当长石沿解理面裂开时呈现扁平面。分选良好，大多数颗粒大小一致。

· 成因 在过渡带快速沉积而成，长石在长期风化中分解。

中粒颗粒

明显的长石颗粒



分类 碎屑岩

化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物

颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 细粒
黑色页岩(Black Shale) 与其他页岩一样,由粘土矿物的混合物以及石英、长石和云母碎屑组成。富含碳质,也含黄铁矿和石膏。黄铁矿形成于静水深处缺氧还原条件下,在层面上常呈立方体晶体产出。黑色页岩中的化石常被黄铁矿化。 · 结构 极细粒,矿物晶体在显微镜下可见。细层理、沿层面易于剥离,常含压扁的化石。 · 成因 粘土物质沉积形成于海洋,黑色页岩常含海洋生物化石,如软体动物。 细层理 收缩形成的裂成 		
分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 细粒
化石页岩(Fossiliferous Shale) 成分与其他页岩相近,方解石含量高源于所含化石。除完整化石外,还含石碎片。 · 结构 由于颗粒微,因此含有多种保存微细构造的化石,如腕足动物化石。页岩中常保存软体动物,如菊石、双壳类和腹足类化石,此外也见节肢动物、三叶虫和笔石,它们的微细构造在黑色页岩中得以保存,还含植物和脊椎动物化石。 · 成因 形成于浅海,也形成于静水环境由所含化石可推测其沉积条件。 大量腕足动物化石  页岩基质		
分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 细粒
粉砂岩(Siltstone) 石英含量多于泥岩或页岩，常呈纹层状，这是由于颗粒大小以及有机成分或碳酸钙的含量的变化所致。 · 结构 细粒，粉砂岩中的个别岩屑和矿物颗粒非常小，无法用肉眼辨认。 · 成因 属于粉砂粒级的沉积物在压缩作用下形成粉砂岩，形成于多种环境，包括海洋和淡水水域，由所含化石可推知其沉积环境。由于含长石以及除石英之外的其他矿物，粉砂岩为成熟岩。长期的风化分解长石和其他矿物，最后只留下石英颗粒。		
		
分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 细粒
泥岩(Mudstone) 由粘土矿物以及石英、长石碎屑和云母混合组成，常含氧化铁。 · 结构 极细粒，肉眼无法辨认颗粒。其许多特征与页岩相同，可能含有化石，但层理不如页岩发育。 · 成因 形成于多种沉积环境，由混浊的泥质沉积物在海洋和湖泊中沉积而成。仔细研究泥岩所含的化石，并与之近缘的现生生物生活方式进行对比，有助于确定岩石生成环境。		
		
分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 细粒
钙质泥岩(Calcareous Mudstone) 正如其名所示,与泥岩相似,不过方解石含量很高,也含石英、长石碎屑,含化石,色浅。 · 结构 粘土,肉眼不能辨认颗粒。颗粒大小均匀,由于不过重结晶常改变颗粒原有形态。以独特的丁式裂开,呈亚贝壳状断口。由于方解石含量高,因此置于冷盐酸中起泡。 · 成因 形成于海洋和淡水环境。由于颗粒极细,因此易被水搬运至海洋和湖泊,与砂、粉砂和钙质有机物共同堆积。 弯曲断口 方解石 细脉 		
分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水、陆地	粒度 细粒
粘土(Clay) 富含粘土矿物,由此得名,也含石英、云母和长石碎屑。 · 结构 粘土,甚至在显微镜下也不能辨认个别矿物。粘土有一种独特的味道,颗粒吸水后膨胀变得柔软。 · 成因 形成于多种环境,深海、浅海(粘土中的牡蛎化石显然来自海洋)和湖泊,也形成于陆相沉积,冰川粘土是岩石在冰川作用下粉化的产物。在化学风化下,某些硅酸盐矿物,如长石,在原地风化残积形成粘土矿物。由于其颗粒极细,因此粘土中的化石都保存得很好。 粘土颗粒 软体动物壳化石,指示海洋环境 		
分类 碎屑岩	化石 无脊椎动物、植物	颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩

成因 海洋、淡水

粒度 细粒

红色泥灰岩(Red Marl)

是介于粘土和石灰岩之间的一种沉积物，包括钙质粘土和泥质石灰岩之间的分粒作用。钙质占 40~60% 左右，还含石英碎屑和淤泥颗粒，其红色系由氧化铁造成的。

· 结构 由于泥灰岩细密，因此只有在显微镜下才能观察，颗粒发育完好，被方解石胶结。

· 成因 常见于浅湖沉积，含植物化石，也形成于蒸发岩盆地与石膏和盐形成互层。



分类 碎屑岩

化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物

颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩

成因 海洋、淡水

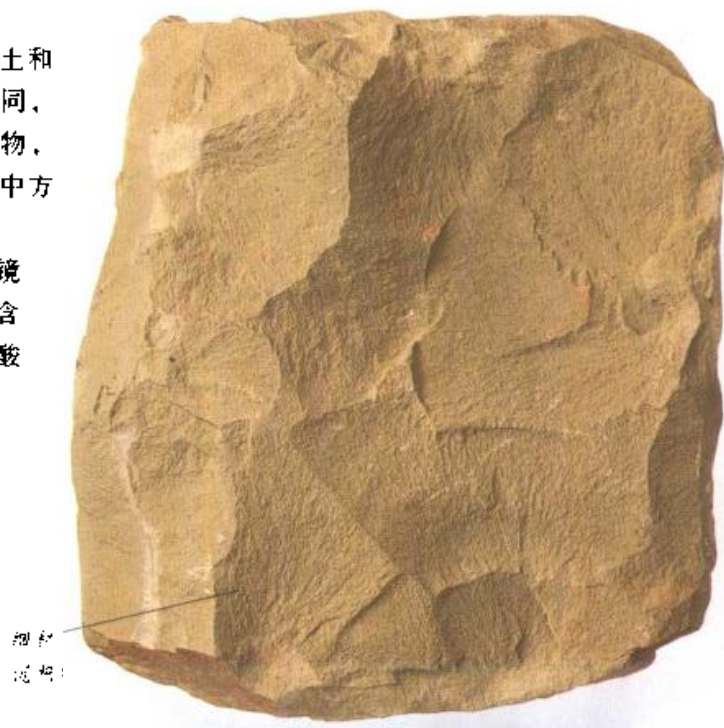
粒度 细粒

绿色泥灰岩(Green Marl)

与红色泥灰岩一样，介于粘土和石灰岩之间，只不过颜色不同，由于含海绿石和绿泥石等矿物，因此呈浅绿色。绿色泥灰岩中方解石的含量也很高。

· 结构 微粒，只有在显微镜下才能看清个别颗粒。由于含有方解石，因此置于冷稀盐酸中起泡。

· 成因 形成于海洋和淡水环境，绿色泥灰岩含海绿石，海绿石是海相沉积的指相矿物。

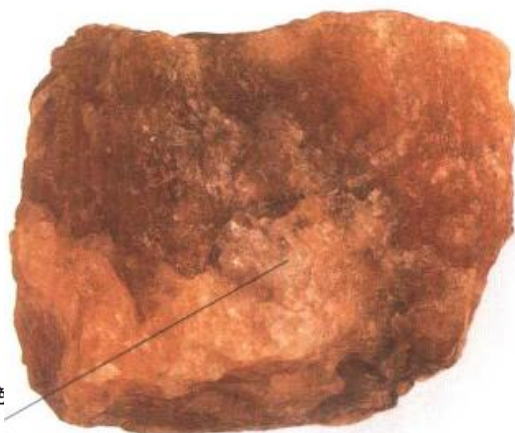


分类 碎屑岩

化石 无脊椎动物、脊椎动物、植物

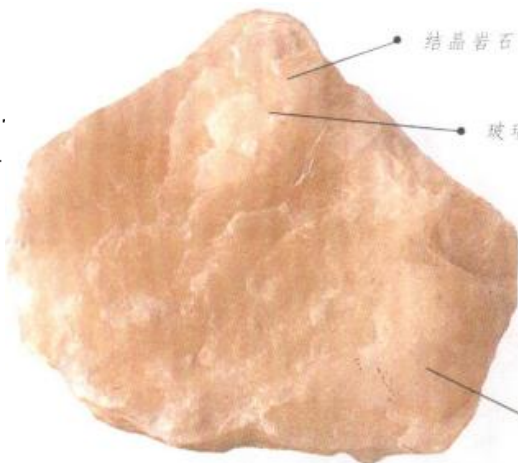
颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋、盐湖	粒度 晶质
岩盐(Rock Salt) 主要由石盐组成, 含粘土矿物和氧化铁杂质, 含氧化铁时, 常呈红棕色 · 结构 块状, 粗晶质, 有时成发育完全的立方晶体。在压力作用下, 岩盐变得有塑性, 形成盐栓而侵入其他岩层。 · 成因 形成于咸水中, 如盐湖、并依沉积顺序生成其他蒸发岩, 与白云岩和石膏等共生。		
分类 化学岩	化石 无	颗粒形态 结晶



桔黄色
晶体

类别 沉积岩	成因 海洋、盐湖	粒度 晶质
石膏(Rock Gypsum) 常以块状石膏(含水合硫酸钙)产出。 · 结构 粗粒到细粒, 呈纤维状集。常强烈扭曲, 也成层状, 常与砂岩、泥灰岩和石灰岩成互层产出。质地柔软, 用指甲可轻易地刻划。 · 成因 与白云岩、泥灰岩以及硬石膏、石盐和方解石等矿物伴生于蒸发岩中。		
分类 化学岩	化石 无	颗粒形态 结晶



结晶岩石

玻璃光泽

参差
断口

类别 沉积岩	成因 海洋、盐湖	粒度 晶质
钾岩(Potash Rock) 主要是钾盐和石盐的混合物。质纯的钾盐结晶呈浅灰色, 含氧化铁时则呈桔红色。 · 结构 在岩层中与岩盐、石膏和白云岩共生。 · 成因 由咸水按一定沉积顺序形成, 产于包括白云岩、泥灰岩和泥岩等的蒸发岩。		
分类 化学岩	化石 无	颗粒形态 结晶



部分溶解的
粗糙表面

铁杂质使岩
呈浅红色

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 粗粒
--------	-------	-------

豆状石灰岩(Pisolitic Limestone)

与鲕状石灰岩相似，不过所含构造较大，较不规则，如豌豆般大小，称为豆石。方解石围绕沙粒或贝壳碎屑沉积形成豆石，胶结物为方解石。

· 结构 粗粒，豆石大小均匀，常扁平状，与球状的鲕粒不同。

富含各种无脊椎动物化石

· 成因 与鲕状石灰岩相似，形成于浅海，这种环境有利于方解石的沉淀。古代，尤其是中生代浅海常出现这种环境。



分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 圆形
--------	----------	---------

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 中粒
--------	-------	-------

鲕状石灰岩(Oolitic Limestone)

碳酸钙含量高，还含少量石英和其他矿物碎屑，常含化石碎片。

· 结构 主要由紧密堆积在一起的鲕粒组成，称为鲕岩。鲕粒是由同心层组成的球状或椭圆形构造，由方解石组成，在典型的浅色岩石基质上肉眼清楚可见圆形的鲕粒。

· 成因 形成于温暖扰动的浅海，潮汐、急流和海浪使碳酸钙围绕石英微粒沉积。



分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 圆形
--------	----------	---------

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 细粒
--------	-------	-------

白垩(Chalk)

是由方解石组成的纯石灰岩，只含少量粉砂或泥质。主要由微生物遗骸组成，如颗石藻类和有孔虫，只有借助显微镜方可见。常含肉眼可见的大化石，如软体动物如菊石、双壳类、腕足类和棘皮类动物化石。白垩也含碎屑物质，主要是石英，以及其他矿物碎屑。

· 结构 是微粒、粉状、柔软的岩石，遇冷稀盐酸强烈起泡。

· 成因 形成于白垩纪海洋，当时沉积白垩的大陆架所处深度比现在要大，其中所含的少量碎屑物质表明周围的陆地地势低洼而干旱。



分类 化学岩	化石 无脊椎动物、脊椎动物	颗粒形态 圆形、棱角状
--------	---------------	-------------

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 细粒
--------	-------	-------

红色白垩(Red Chalk)

为细粒石灰岩，由于含氧化铁(赤铁矿)碎屑，因此呈红色，还含杂乱分布的石英砾石。

红色白垩中的大多数微粒是微体化石，如颗石藻类，常见的大化石有箭石、菊石、双壳类和棘皮类动物。

· 结构 颗粒微小，只有用显微镜才能看见单个颗粒。

· 成因 一般认为在海洋缓慢沉积而成，红色的赤铁矿可能来自附近的红土表层。研究红色白垩中的化石可以更详细地了解其沉积环境。

由于含氧化铁
而呈浅红色

方解
颗粒

方解石
细脉和斑块



分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 圆形、棱角状
--------	----------	-------------

类别 沉积岩

成因 海洋

粒度 粗粒

海百合石灰岩(Crinoidal Limestone)

主要由细粒或较大的方解石晶体组成，它们自动物骨骼，如海百合骨板，主要由海百合茎组成。

· **结构** 岩石中的大块碎片都是断裂的海百合茎，呈长圆柱形，或为单独的圆形骨片，方解石胶结，它们被紧密的胶结在块状方解石基质上。

· **成因** 形成于海洋环境，因由海百合组成而得名。海百合类属海洋生物，与海星和海胆近缘，海百合出现在珊瑚石灰岩中，显示它们栖息于浅海环境，海百合不是海百合石灰岩中唯一常见的化石，还可富含腕足类动物、软体动物和珊瑚。



分类 有机岩

化石 无脊椎动物

颗粒形态 棱角状、圆形

类别 沉积岩

成因 海洋

粒度 细粒

珊瑚石灰岩(Coral Limestone)

几乎全部由珊瑚化石的钙质残骸组成。其单独的构造称为珊瑚体，被包含在富含钙的泥质基质中。除高含量的方解石外，石灰岩泥质含少量碎屑物质，如粘土和石英。

· **结构** 结构取决于保存在岩石中的珊瑚种类。基质细粒。

· **成因** 形成于海洋环境，研究个别珊瑚可更详细的了解成岩环境。大多数珊瑚石灰岩形成于大陆架，除富含珊瑚化石外，也含其他浅海无脊椎动物化石，如腕足类、头足类、腹足类和苔藓虫化石。



分类 化学岩

化石 无脊椎动物

颗粒形态 柱状、圆形

类别 沉积岩	成因 海洋、淡水	粒度 中粒、细粒
--------	----------	----------

贝壳石灰岩(Shelly Limestone)

对含大量化石贝壳石灰岩的总称，含多种腕足动物和双壳类壳化石。方解石胶结，含矿物碎屑和氧化铁，岩石呈浅棕色。

· 结构 基质中粒到细粒，棱角状碎。

· 成因 主要形成于海洋，极少数形成于淡水环境。与其他许多含化石的岩石一样，仔细研究其中的化石可以了解成岩环境。



分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 棱角状
--------	----------	----------

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 细粒
--------	-------	-------

苔藓虫石灰岩(Bryozoan Limestone)

方解石所占的比例很高，另外还含有极少量的碎屑物质，如石英和粘土，它们使岩石颜色变深。苔藓虫石灰岩主要为灰泥质，含网状的苔藓虫化石为其特征。

· 结构 形成基质的灰泥质细粒，结构均匀。

· 成因 形成于海洋环境，一般源于钙礁沉积，苔藓动物如网格苔藓虫(Fenestella)有助生物礁的巩固与生成。除苔藓动物外，生物礁还养育有丰富的生物，因此这种石灰岩富含软体动物、腕足动物和其他海生无脊椎动物化石。



分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 细粒状
--------	----------	----------

类别 沉积岩

成因 淡水

粒度 中粒、细粒

淡水石灰岩(Freshwater Limestone)

分布不如海相石灰岩普遍，以含淡水生物化石为特征。与其他石灰岩一样，碳酸钙含量很高，并含石英碎屑和粘土。

· **结构** 基质为钙质结晶，紧密广结。主要由泥灰质，以及腹足类外：组成，由化石可判定石灰岩属于海：或淡水相。方解石含量高，遇冷稀盐酸发泡。

· **成因** 形成于钙含量高的淡水湖，地层记录中稀有。



分类 化学岩

化石 无脊椎动物、植物

颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩

成因 海洋

粒度 细粒

货币虫石灰岩(Nummulitic Limestone)

含有大量的碳酸钙，主要由完整的或破碎的圆形有孔虫货币虫化石组成，方解石胶结。与其他主要由单一生物化石组成的石灰岩相同，货币虫石灰岩也含其他化石，还含少量碎屑物质，一般为石英。

· **结构** 基质细粒，化石大小不一，最大的货币虫直径达2厘米。

· **成因** 形成于海洋环境，见于局部地区，埃及金字塔就是用这种特别的石灰岩建造的。



分类 化学岩

化石 无脊椎动物

颗粒形态 棱角状

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 中粒、细粒
白云岩(Dolomite) 英文岩石与矿物同名。白云石含量很高的缘故。此外含矿物碎屑和次生氧化硅(燧石)。白云石是碳酸镁矿物。因此白云岩常较其他石灰岩颜色深(一般呈奶油棕色)。白云岩的化石含量少于其他石灰岩。这是由于成岩过程中的重结晶作用使化石受到破坏。 · 结构 等粒结构。白云岩块体通常呈致密状和土状。 · 成因 形成于海洋环境。一般认为大多数白云岩是交代原石灰岩二次形成的。		
		
分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 结晶

类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 细粒
泉华(Tufa) 主要由方解石(碳酸钙)组成。其中所含的氧化铁杂质使泉华呈现出独特的黄色和红色。多砾的泉华称为石质结砾岩。这是一种多孔、常无层理的沉积物。石灰华是一种更致密、呈带状的泉华。 · 结构 为结晶物质。可含砾和呈沉积纹理。 · 成因 碳酸钙由富含钙的水沉积而成。见于悬崖、洞穴和采矿场的岩石表面。尤其是石灰岩区。植物与苔藓经常被泉华覆盖。保存成为皮壳状、富含钙的化石。这种保存非常迅速。在有利的条件下, 现生生物在几个月内即被生皮壳。		
		
分类 化学岩	化石 植物、无脊椎动物	颗粒形态 结晶

类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 晶质
石灰华(Travertine) 主要由纯碳酸钙组成，还含一些石英碎屑和粘土，几乎不含化石。石灰华是一种颜色很淡的岩石，除非含有铁化合物或其他会使岩石呈现颜色的杂质。沉积物呈圆形、葡萄状，常具有带状构造。 · 结构 由方解石的微小晶体组成，并将其他沉积颗粒胶结。 在很多情况下，石灰华产于岩层中，常成层产出。 · 成因 常与深源喷出的泉水有关，许多温泉，尤其是火山地区的温泉，固体碳酸钙沉积形成石灰华。		
		

分类 化学岩	化石 罕见	颗粒形态 结晶
--------	-------	---------

类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 晶质
钟乳石(Stalactite) 是由碳酸钙组成的沉积构造，有时因含杂质如氧化铁而带色。 · 结构 在石灰岩地区钟乳石常悬生于洞穴顶部，细长。与之对应的是生长于洞穴底部的粗短的石笋，有时钟乳石和石笋连接成石柱。 · 成因 由从洞穴顶部裂隙渗出的含钙的水沉积而成。当富含钙的水与空气接触时，释放出二氧化碳即形成硅酸钙沉积，水分的蒸发加快了这个过程。富含钙的水从钟乳石底部下滴，形成石笋。		
		
分类 化学岩	化石 无	颗粒形态 结晶

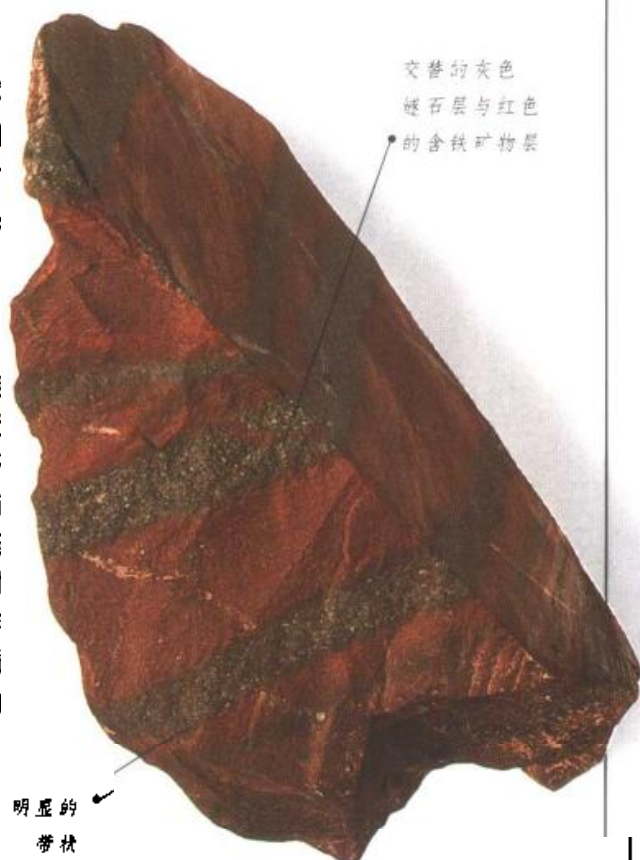
类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 中粒、细粒
--------	-------	----------

带状铁质岩(Banded Ironstone)

为铁质燧石，呈显著的带状构造，带状是由燧石和层状菱铁矿或赤铁矿交替组成，并产生相当程度的重结晶。磁铁矿和黄铁矿也见于岩石的层状含铁矿物条带中。

· 结构 细至中粒。

· 成因 大多数带状铁质岩形成于 20~30 亿年前的前寒武纪。带状铁质岩可能形成于封闭的湖盆或内陆盆地，但尚无定论，不过，它确实出现在许多沉积环境中，从浅水和潮间带至深水环境，有些地区的证据显示它形成于沼泽和海滨泥地。有些地质学家认为，生物活动对于碳酸盐和硫化物结合沉积起重要作用，这一观点十分有趣，因为带状铁质岩形成时，地球上只有一些非常原始的生物。



分类 化学岩	化石 无	颗粒形态 结晶
--------	------	---------

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 中粒
--------	-------	-------

鲕状赤铁矿(Oolitic Ironstone)

由紧密胶结在一起的鲕粒组成，易被菱铁矿和其他含铁矿物替代，也含石英、长石和其他矿物碎屑。原岩可能富含钙，后来被含铁矿物交替。与鲕状石灰岩中的鲕粒一样，小而圆。

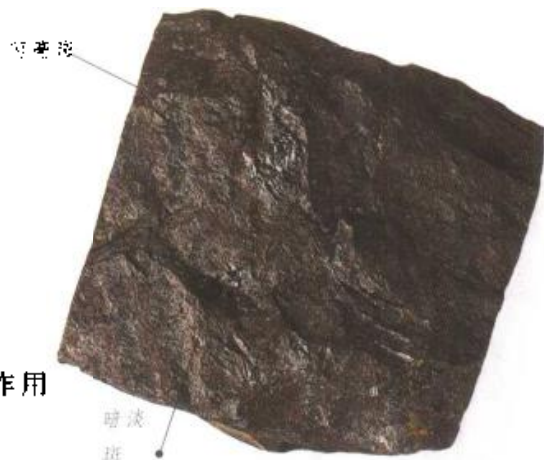
· 结构 岩石中的碎屑颗粒呈棱角状，方解石是鲕粒间常见的胶结物。

· 成因 形成于海洋环境，鲕状赤铁矿可能沉积后不久即发生氧化，或者在沉积时就已经富含铁。



分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 鲕粒、块状
--------	----------	------------

类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 中粒、细粒
烟煤(Bituminous Coal) 褐煤层在压力作用下形成烟煤或“家用煤”。质硬而脆，含炭量高。具有交替的闪光层和暗淡层，含可辨别的植物物质。触摸污手。 · 结构 结构均匀，外观似熔合物质。呈两组节理以直角相交的构造，因此烟煤断裂后成似立方体。 · 成因 在压力和埋藏热——水分挥发作用下，由泥炭的聚积和后成变化而成。		
分类 化学岩	化石 植物	颗粒形态 无



类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 中粒、细粒
无烟煤(Anthracite) 与其他煤不同，含炭量极高，挥发分含量低，一般不呈带状。 · 结构 与烟煤相比更具玻璃质感，无烟煤燃点远高于其他煤。 · 成因 由泥炭聚积而成。一般认为，由于压力，特别是温度的增加，导致挥发物质的挥发，因此形成等级较高的煤。		
分类 化学岩	化石 植物	颗粒形态 无



类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 中粒、细粒
褐煤(Lignite) 棕色的煤，碳含量在烟煤和泥炭之间，褐煤仍含大量杂乱堆积的植物碎片。 · 结构 不如其他煤致密，含水量高，易碎，还含较多的挥发分和杂质。 · 成因 是低级煤，最常见于第三纪和中生代岩层，其中的植物物质没有发生变化。偶尔也由浅层泥炭形成。		
分类 有机岩	化石 植物	颗粒形态 无



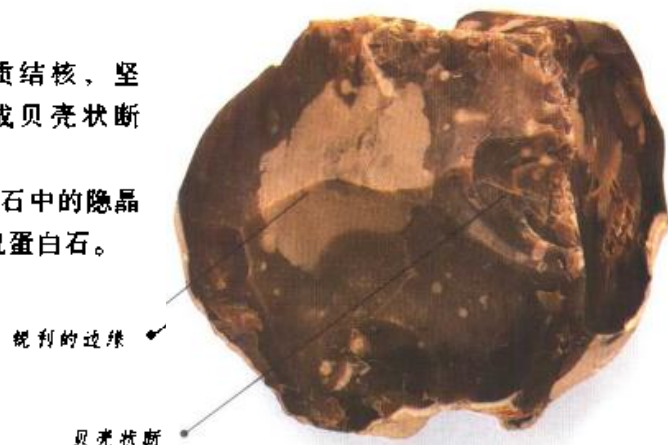
类别 沉积岩	成因 陆地性	粒度 中粒、细粒
泥炭(Peat) 是植物转变成褐煤和烟煤的初始阶段。颜色从深棕色至黑色。含炭量与挥发分各占 50%。质地松脆、用手即可弄碎。 · 结构 可见大量植物碎片，时有植物根部。含水量很高，干燥后不均匀开裂，性柔软。 · 成因 植物残骸在森林底部、沼泽或高沼地沉积形成泥炭，现在用作燃料的大多数煤矿床源于森林泥炭。现代泥炭堆积主要由苔藓、灯心草和芦苇构成的，厚可达数米。经由腐烂和再组合，泥炭堆积的层变得致密，颜色加深，质地变硬，同时含炭量增高。		
		
分类 化学岩	化石 植物、无脊椎动物	颗粒形态 无

类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 中粒、细粒
煤玉(Jet) 含炭量高，因此被归为煤的一类，是一种致密物质，常见于沥青页岩。条痕棕色，具贝壳状断口，坚硬得足以磨光。很少见于地理分布广的地层中。 · 结构 仔细观察，可见木质组织构造。具有玻璃光泽，因此煤玉常被用来制作饰品和珠宝。 · 成因 其成因尚无定论，一般认为，这种黑色、像煤一样的岩石是在海洋形成的，木块和其他漂浮植物浸泡吸水、沉入海底泥质沉积中形成的，常见于海相岩层，其他煤则形成于陆地。		
		
分类 化学岩	化石 植物	颗粒形态 无

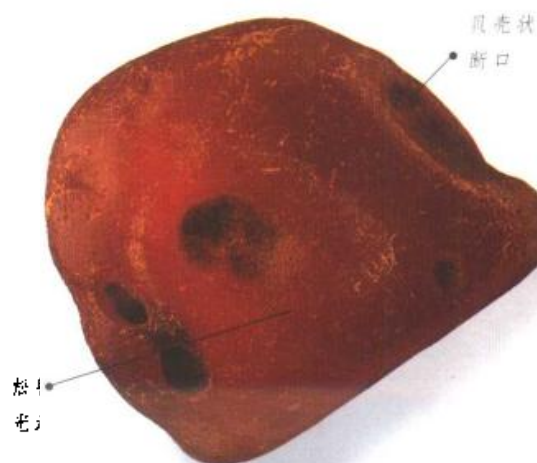
类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 细粒
燧石(Chert) 以硅质结核或片状产出, 尤其是在石灰岩之类的沉积岩和熔岩中。燧石通常呈浅灰色。 · 结构 由隐晶质氧化硅组成, 显微镜下方可辨其成分。断裂后具有参差状至亚贝壳状断口, 质地坚硬, 小刀不能刻划。 · 成因 由氧化硅沉积而成, 可能以胶体状态存在于海底, 氧化硅源于生物遗骸。		
分类 化学岩	化石 无脊椎动物、植物	颗粒形态 结晶



类别 沉积岩	成因 海洋	粒度 细粒
燧石(Flint) 主要指产于西欧白垩中的硅质结核, 坚硬、致密, 质地均匀, 断裂成贝壳状断口, 其薄片被原始人用作工具。 · 结构 完全由氧化硅组成。燧石中的隐晶质氧化硅来自含海绵针骨的有机蛋白石。 · 成因 以带状和结核状产于石灰岩, 尤其是白垩, 常含化石。		
分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 结晶



类别 沉积岩	成因 陆地	粒度 晶质
琥珀(Amber) 是已绝灭针叶树树脂化石, 质软, 具松脂或半玻璃光泽, 透明到半透明。陷入粘稠树脂中的昆虫和小脊椎动物被保存在琥珀中成为化石, 经常被用来制作珠宝。 · 结构 断裂后具贝壳状断口。 · 成因 由针叶树的树脂形成, 常见于沉积矿床。		
分类 生物岩	化石 脊椎动物、无脊椎动物	颗粒形态 非晶质



类别 沉积岩	成因 后沉积作用	粒度 晶质
龟甲状结核(Spetarian Concretion) 与母岩物质组成相同, 由氧化硅、磷酸盐矿物或氧化铁胶结。龟甲结核具有放射状和多边形内部脉状图案——由方解石组成。 · 结构 坚硬外壳状上具有放射状和同心状的裂隙构造打开结核后, 可见内部脉状构造。 · 成因 成岩作用(柔软的泥质物质变成岩石的过程)中, 由矿物的分凝作用使物质围绕一个核聚集而成, 这个核可能是一个沉积颗粒或一个化石。结核形成后, 收缩中形成称为隔壁的裂隙。		
		
分类 化学岩	化石 无脊椎动物	颗粒形态 结晶

类别 沉积岩	成因 后沉积作用的	粒度 晶质
黄铁矿结核(Pyrite Nodule) 以圆形、葡萄状或圆柱状结核产出, 由黄铜色黄铁矿组成。风化面常呈黄—黑色, 变成黑色或棕黄色, 常见于页岩和泥岩。 · 结构 这种圆形结核的内部构造呈针状晶体从中心向四周放射。结核形状多变化, 板状或蛋形, 甚至呈几近有机体的外表。 · 成因 形成于富含黄铁矿的页岩、粘土和其他泥质岩中, 也常见于白垩。形成机理还不十分清楚, 可能是黄铁矿围绕一个核心沉积而成。		
		
分类 化学岩	化石 罕见	颗粒形态 结晶

类别 陨石	成因 外星	粒度/结晶 结晶
铁陨石(Stony Iron) 由各占 50% 左右的金属和硅酸盐物质组成。金属成分为镍铁合金。硅酸盐成分为见于地球上许多岩石中的矿物。如橄榄石、辉石和斜长石。 · 结构 岩石般的表面呈现多种组分。包括晶体。橄榄石之类的硅酸盐矿物常因风化而剥落, 使其表面产生麻点。 · 成因 相当罕见, 只占已知陨石 4%。地质学家通过铁陨石可以了解某些元素在熔融和矿脉形成过程中如何与铁或硅结合。同时可了解具有铁核心和硅酸盐外壳的其他行星。		
		
分类 铁石	形状 棱角形、圆形	成分 硅酸盐、金属

类别 陨石	成因 地球	粒度/结晶 玻璃
熔融石(Tektite) 这种富含氧化硅的玻璃物质曾被认为是陨石, 现在根据它们在地球上的分布和化学性质, 科学家认为熔融石可能不是来自外星, 其成分与某些岩浆岩的成分相似。熔融石氧化硅含量高, 富含氧化钾、氧化钙和氧化铝。 · 结构 小, 重约 200~300 克, 呈薄饼状或椭圆形, 表面光滑或粗糙。 · 成因 成因尚无定论, 可能是陨石撞击地表岩石熔化而成。人们过去认为的熔融岩, 是月球火山喷发溅落到地球上的观点并不正确。		
		
分类 似曜岩类	形状 圆形	成分 硅酸盐

类别 陨石	成因 外星	粒度/结晶 结晶
-------	-------	----------

球粒陨石(Chondrite)

是陨石中最大的类,含硅酸盐矿物,主要是辉石和橄榄石,以及少量斜长石和镍铁。

· **结构** 具有一种由球粒陨石小圆颗粒组成的构造。整体无定形,不过许多呈圆形或圆顶状图示棱角状的标本是陨石下落冲击破裂的碎片

· **成因** 成因尚无定论,不过其化学性质类似代表地幔物质及构成行星的微行星。这种陨石的放射性年代测定结果为 46 亿年,是迄今地球上最古老的岩石,一般认为这是太阳系形成的时期。



结晶的
岩石状结构

边缘的
外壳显示出进入地球
大气层时熔化的特征

分类 球粒陨石	形状 圆形	成分 硅酸盐、金属
---------	-------	-----------

类别 陨石	成因 外星	粒度/结晶 结晶
-------	-------	----------

无球粒陨石(Achondrite)

构造和成分与球粒陨石不同,无球粒,陨石硅酸盐含量高,与见于地球的岩石类似,含辉石、橄榄石和斜长石等矿物。不过,无球粒陨石成分比球粒陨石多变,且常含极少金属铁。

· **结构** 颗粒大于球粒陨石,缺乏陨石球粒。

· **成因** 由于与地球地幔物质和玄武质基底的岩石相似,因此可能来源于火山,也可能来自造行星的微行星。



粗糙的
表面

中等至
粗大的颗粒

含辉石和橄
榄石的大量硅
酸盐类

分类 无粒陨石	形状 棱角状、圆形	成分 硅酸盐
---------	-----------	--------

名词解释

本书尽量避免使用专有名词，不过此类书籍多少使用一些也是必要的，以下对经常出现的矿物和岩石术语一一做出简要的说明。此外，为避免出现生僻词句，将某些定义做了简化和概括，例举从略。下面黑体字起始的词条是对术语的说明，许多关键用语在本书序言部分的彩色图片中已做了解释。

- 刃状** 矿物晶体呈刀刃状。
- 土状** 不反射光的矿物光泽。
- 小骨片** 指海百合的骨板，海百合属于棘皮动物门。
- 不整合** 岩层间的沉积间断。
- 中性岩** 硅含量 55~65% 的岩浆岩。
- 贝壳状** 许多矿物和岩石的弯曲或贝壳状断口。
- 化石** 保存于地层中的生命的记录。化石可以是骨骼和贝壳，也可以是足印、排泄物或钻孔。
- 风成的** 指风成沉积物，一些沉积岩的特点，如沙丘层理，就是风成构造。
- 气腔** 熔岩固结后留在熔岩中的空洞。
- 叶片状** 微层或鳞片构成的薄板状或薄层状。
- 片理** 形成于中粒和粗粒岩石中的叶理。通常是由片状矿物颗粒形成。
- 文像结构** 石英和长石规律性的交生形成的岩石结构。
- 火山渣状** 充满空洞和空隙的熔岩或其他火山物质。
- 火山管** 熔岩流动的裂缝。
- 火成碎屑** 从火山口中喷出的火山碎屑物质。
- 双晶** 指连生在一起，共有一个晶面的两个晶体。
- 叶片状** 不同矿物的页状平行定向排列或分凝作用。
- 包体** 包在晶体或岩石中的另一种物质的晶体或碎片。
- 主要矿物** 用来作岩石分类及命名的矿物成分。
- 闪石类** 一类常见的成岩矿物，通常成分复杂，不过大多数都含有铁镁硅。
- 闪光化** 某些矿物由像氧化铁这样的微小似杆状侵入造成的闪亮色彩。
- 半深成的** 在地壳相对较浅处形成的侵入体。
- 尖形的** 结晶很差的晶体。
- 网状** 网格状的结构。
- 似长石矿物** 化学性质和结构与长石相似的一类矿物，不过硅含量很少。
- 自形的** 有良好晶面的晶体。
- 交代的** 通过添加或交代化学物质而改变岩石或矿物成分的过程。
- 次生矿物** 由于次生作用形成于岩石中的矿物。
- 异极** 晶体两端晶面发育不同。
- 块状** 无定形的矿物集合体。
- 豆石** 像豆大小，具有同心内部构造的沉积颗粒。
- 杏仁子** 喷出岩气泡被矿物填充而成常见的填充矿物包括石英、方解石和沸石类。
- 围岩** 围绕岩浆侵入体或熔岩岩体的岩石。
- 针状** 针状矿物集合体。
- 层理** 沉积岩的构造，依层理面分层。
- 副矿物** 岩石中含微量，从大小及化学成分上可忽略不计。
- 板岩劈理** 见于某些区域变质岩的构造，将岩石顺劈理分裂成薄片。
- 松脂光泽** 松脂般的反射。
- 枕状熔岩** 形成于海底，状如圆枕头状熔岩块。
- 矿脉** 层状矿物块体，常切穿岩层。
- 岩床** 整合于岩层的层状岩浆侵入体。
- 岩脉** 层状岩浆侵入体，并从切穿原岩石构造。
- 岩粉** 指细粒粉末状岩石碎屑，是冰川作用的产物。
- 碎屑的** 由原岩碎屑和颗粒组成的沉积物。
- 岩屑堆** 风化作用形成的未固结岩屑堆积，常见于山麓和悬崖下。
- 结构** 岩石颗粒或晶体的大小、形状及其相互之间的关系。
- 岩基** 巨大、形状不规则的岩浆岩体，由地下深处岩浆侵入而成。
- 岩盖** 有圆形顶部的岩浆侵入体，常有平坦的底部。
- 金刚光泽** 与金刚石光泽非常接近的明亮的矿物光泽。

- 金属光泽** 像新鲜金属一样的光泽。
- 放射性测年** 通过各种方法求得放射性元素与其蜕变产物之比之确定矿物和岩石的绝对年龄。
- 底面解理** 与矿物晶体底面平行的解理。
- 泥质的** 由泥或粘土形成的沉积物。
- 沸石** 为含水硅酸铝化物, 其特点是易失水, 又具可逆性。
- 玻璃光泽** 具有玻璃般的光泽。
- 玻璃质结构** 岩浆岩快速冷却形成玻璃。
- 树枝状** 树枝形矿物习性。
- 砂质** 沉积岩源于砂, 也包括砂岩。
- 砂砾矿床** 常在冲积层或海滩形成的矿床, 主要由比重大或耐风化的矿物构成。
- 重结晶** 在固体状态下, 岩石中新矿物颗粒的形成。
- 侵入** 岩浆岩体侵入先成岩, 常以强行侵入或岩浆顶蚀作用发生。
- 冲断层** 一种断层(地壳岩石的断裂), 老岩层俯冲到新岩层上, 形成低角度断层面。
- 结核** 一般为分散。单独的圆形结核状石块, 常见于页岩或粘土层。
- 盐丘、盐窖** 大的侵入盐块体。
- 热液矿脉** 形成于岩石裂隙, 矿物从富含水分的岩浆热液沉积而成。
- 造山带** 地壳正在或曾经活动, 正在形成或曾经形成山脉的区域。
- 基质** 英语中也称 matrix, 嵌有大粒晶体的岩石块体。
- 基性岩** 硅含量 45~55% 的岩浆岩, 石英含量小于 10%, 富含铁镁矿物。
- 接触变质带** 围绕岩浆侵入的地区, 围岩发生接触变质作用。
- 假晶** 呈另一种矿物晶形的晶体。
- 分选良好** 组成沉积岩的颗粒大小均匀。
- 深成岩体** 由岩浆固结形成于地下深处的岩浆岩块体。
- 粘土矿物** 是一类铝硅酸盐矿物, 常见于沉积岩。
- 粒状** 含颗粒或呈颗粒状。
- 粒级层、序粒层** 指沉积构造, 意为岩层的颗粒从下到上逐渐由粗变细。
- 隐晶质的** 晶质, 但颗粒非常微小, 只有在显微镜才能看清单个晶体。
- 斑状** 岩浆岩结构, 相对大的晶体嵌入岩石基质中。
- 斑状变晶** 变质岩的结构, 相对大的晶体嵌入岩石基质中, 如石榴石子嵌入片岩中。
- 斑晶** 嵌于岩浆岩基质中的相对大的晶体, 并使岩石呈斑状结构。
- 超基性岩** 硅含量小于 45% 的岩浆岩。
- 蒸发岩** 咸水蒸发后形成的矿物或岩石。
- 暗淡光泽** 仅有微弱反射的光泽。
- 锯齿状** 矿物断口, 其表面粗糙, 有小突起, 像铸铁断裂面。
- 微晶质** 显微镜下才能观察到的微小晶体。
- 解理** 某些矿物沿着与内部原子构造相关的层面断裂的方式。
- 酸性岩** 含 65% 以上的硅和 20% 以上石英的岩浆岩。
- 颗粒** 组成颗粒岩的单个球状颗粒, 通常为钙质, 并有结核状或放射状结构。
- 漏斗晶** 一些石盐的晶面呈空洞、阶梯状的晶体。
- 整合** 岩石层序无间断的构造。

索 引

二 画

- 十字石 136
八面石(锐钛矿) 85
月刃状习性 23

三 画

- 三方晶系 22
三水铝石 92
三角洲 31
三斜晶系 22
大陆架 31
大理石 216
千枚岩 210
习性 23

四 画

- 比重 23
区域变质作用 34
天青石 111
天河石(亚玛逊石) 167
天然硷 107
天蓝石 121
无水芒硝 115
无烟煤 244
无粒陨石 249
云母伟晶岩 185
云母砂岩 227
车轮矿 67
中性长石 170
中性针沸石 178
中酸凝灰岩 206
贝壳石灰岩 239
贝壳状断口 24
化石 38
化学元素 21
化学成分 16
手套 8
长石伟晶岩 185

- 长石质粗砂岩 230
长石砂岩 229
长英角岩 224
片沸石 177
片麻岩 213
六方晶石 22
文像花岗岩 181
文像斑岩 186
方沸石 176
方柱石 175
方钠石 172
方钴矿 64
方铅矿 52
方解石 99
火山碎屑 204
火成岩 180
火成岩特性 32
双晶作用 23
孔雀石 105
水胆矾 117
水砷锌矿 126
水铝石 96
水晶 87
水铈矿 107
水蓝宝石 146
水锰矿 95

五 画

- 石灰华 242
石灰岩角砾岩 223
石灰质泥岩 233
石膏、蓝铜矿 105
石英 86
石英二长石 182
石英安山岩 197
石英砾岩 222
石英粗砂岩 230
石英斑岩 184
石质凝灰岩 204
石盐 70

- 石膏 110, 235
石墨 51
玉髓 88
正方晶系 22
正长石 171
正长岩 188
木生灯焰 11
叶片状构造 36
叶状蛇纹石 158
叶绿矾 117
叶蜡石 166
卡片式索引 12
电气石 147
电气伟晶岩 186
电脑记录 12
他形的晶体 33
白云石 100, 241
白云母 160
白云母片岩 211
白堊 237
白钨矿 119
白铁矿 61
白铅矿 104
白硅钙石 165
白硫酸铅矿 106
白榴石 173
玄武岩 202
闪长岩 187
闪锌矿 55
丝质光泽 27

六 画

- 动力变质(作用) 35
地质图 7
灰色正石英岩 228
尖晶石 76
光玉髓 88
光卤石 72
光泽 27
光线矿 127

- 刚玉 82
 似曜岩类 248
 自形晶 33
 自然元素 46
 自然产状 16
 杂色大理石 217
 杂卤石 116
 杂砂岩 229
 多孔状玄武岩 203
 交沸石 177
 冰川 30
 冰洲石 99
 冰砾泥 224
 冰晶石 72
 安山岩 199
 安全帽 8
 异极矿 144
 异性石 140
 阳起石 154
 防护衣着 8
 红电气石 147
 红色白堊 237
 红色泥灰岩 234
 红宝石 82
 红柱石 137
 红砂岩 226
 红绿柱石 146
 红锌矿 77
 红镍矿 63
 纤水滑石 94
 纤铁矿 97
 纤维石膏 110
 纤菱镁矿 104
 纤蛇纹石 158
- ### 七 画
- 玛瑙 88
 块状习性 23
 杆沸石 179
 豆状石灰岩 236
 汞:水银 50
 花岗闪长岩(白色) 187
 花岗闪长岩(粉红色) 187
 花岗岩 180
 苏长岩 192
 赤铁矿 80
- 赤铜矿 78
 杏仁状玄武岩 203
 杏仁状安山岩 200
 辰砂 53
 卤化物 70
 针状习性 23
 针钠钙石 156
 针铁矿 94
 针镍矿 62
 含化石的页岩 231
 含扭曲化石的板岩 209
 含黄铁矿的板岩 209
 角闪花岗岩 181
 角闪岩 215
 角闪辉长岩 191
 角砾云母橄辉岩 195
 角砾岩 223
 角银矿 71
 龟甲状结核 247
 条痕 26
 条痕板 11
 沥青铀矿 85
 沙丘系统 30
 沙漠玫瑰 110
 沉积岩 222
 沉积岩特性 38
 完全解理 24
 层辉长岩 189
 陈列矿物 12
 纯橄辉岩 193
- ### 八 画
- 青金石 172
 青铅矿 116
 青符山石 145
 板钛矿 84
 松脂岩 198
 构造 36
 苔藓虫类石灰岩 9
 矿物成分 9
 矿物的形成 8
 矿物的鉴定 8
 矿物性质 2
 矿物测试 3
 矿脉 1
 软锰矿 8
 肾状习性 2
- 肾铁矿 80
 明矾石 114
 岩石 17
 岩石构造 30
 岩石面貌 6
 岩脉 32
 岩盐 235
 岩浆 18
 物理性质 16
 钒钙铀矿 130
 钒铅矿 131
 钒铅锌矿 131
 钒铜矿 130
 钒酸盐 120
 钒酸钾铀矿 130
 货币虫石灰岩 240
 乳石英 87
 金 46
 金云母 161
 金红石 84
 金绿宝石 81
 金属光泽 27
 斧石 149
 采石场 6
 采集标本 6
 鱼眼石 165
 变色绿玉 146
 变质石英岩 220
 变质岩 208
 变质岩地貌 34
 变质岩特性 36
 河流 30
 油脂光泽 27
 泻利石 113
 泥岩 232
 泥炭 245



单斜晶系	22
空晶石角页岩	219
刷擦	10
参差断口	24
细碧岩	203

九 画

珊瑚石灰岩	238	钙斜长石	169	神镍矿	64
珍珠陶土	163	钙铝榴石	133	神铜矿	68
珍珠矿	63	钙黄长石	143	捕获石	184
玻璃光泽	27	钙霞石	174	峭壁露头	6
毒重石	103	钛铁矿	79	圆纺锤状火山弹	207
柘榴子石片岩	210	钝钠辉石	151	钴华	127
柘榴子石角页岩	219	钟乳石	242	钻石、金刚石	51
柘榴子石微掩岩	195	钠长石	168	钼铅矿	118
柱状习性	23	钠闪石	154	钼酸盐	110
柱状解理	24	钠沸石	178	钾岩	235
柱星叶石	157	钠透闪石	155	钾盐	71
树枝状习性	23	钠铁闪石	155	铁石	248
带状铁石	243	钠铁辉石	151	铁闪石	153
带状流纹岩	196	钠硝石(智利硝石)	108	铁铝榴石	133
砂岩	225	钠微斜长石	167	铁硫砷钴矿	62
面包皮火山弹	206	钠硼解石	109	铁路路堑	6
指南针	8	钡方解石	99	铂	47
星叶石	166	钡硬锰矿	91	铀华	48
费微掩石	132	钨华	97	铀矿	90
钙十字石	178	钨酸盐类	110	铀铁矿	90
钙长岩	191	复成砾岩	222	氧化物类	76
钙芒硝	115	氟铝钠锆石	75	造岩矿物	16
钙沸石	179	氢氧化物	76	透长石	168
钙钛矿	83	氢氧铅铜盐	75	透闪石	155
钙钠长石	170	氢氧镁石、水镁石	94	透明	27
钙钠斜长石	169	重晶石	112	透明石膏	110
钙铀云母	122	便携式放大镜	9	透视石	148
		泉华	241	透辉石	150
		独居石	123	透辉长石	175
		胆矾	113	臭葱石	129
		浊沸石	177	脆银矿	66
		穿插双晶	23	脆硫锑铅矿	65
		祖母绿(纯绿宝石)	146	高岭石	163
		结晶构造	37	烧绿石-斜微长石	92
		结晶萤石	6	烟石英	86
				烟煤	244

十 画

顽辉石	150	准备标本	10
莫氏硬度表	25	酒精	10
盐酸	10	海百合石灰岩	238
栗砂岩	226	海泡石	164
砷	49	海峡	31
砷钴矿	64	海崖	6
砷铅矿	128	海绿石	161
砷黄铁矿、毒砂	61	浮石	205
砷酸盐	120	流纹岩	196
砷酸铅铜矿	129	粉红正石英岩	228
		粉砂岩	232

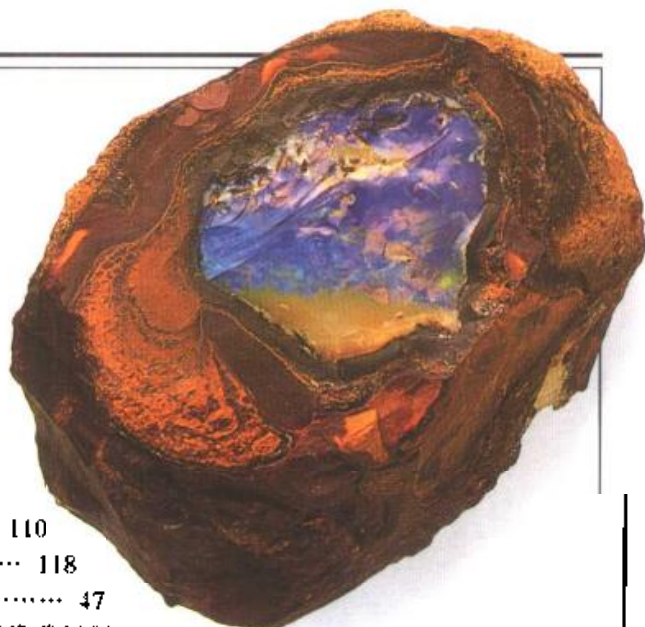


十一画

球粒隕石	249
培斜长石	171
菱铁矿	102
菱锌矿	101
菱锰矿	100
菱铋矿	103
菱镁矿	102
萤石	74
黄土	224
黄水晶	87
黄玉	135
黄钾铁矾	114
黄铁矿	60
黄铁矿结核	247
黄铜矿	56
黄铜华	97
蓝青石	149
蓝青石角闪岩	218
硅孔雀石	159
硅卡岩	220
硅灰伟晶岩	157
硅线石	138
硅铍石	159
硅铍钇矿	141
硅锌矿	135
硅硼钙石	141
硅酸钽铀矿	149
硅酸盐	132
硅镁石	134
硅镁铁矿	164
雪片黑曜岩	197
接触双晶	23
接触变质作用	35
眼球片麻岩	214
蛇纹岩	194
野外笔记	8
野外探险	6
野外装备	8
铝土	96
铜	48
铜天鹅绒	117
铜轴云母	122
锑尖晶石	76
锑铁矿	78

铬酸盐类	110
铬酸铅矿	118
银	47
银星石;放射纤维磷铝石	124

符山石	145
斜方长岩	201
斜方角闪石	153
斜方沸石	176
斜方晶系	22
斜方硼砂	109
斜绿泥石	162
斜微长石	167
斜箭头	7
斜黝帘石	143
彩纹玛瑙	89
清洗标本	10
混合岩	214
淡水石灰岩	240
淡红银矿	69
淡色辉长石	190
深成岩体	30
深红银矿	66
粗面岩	201
粗粒玄武岩	192
粒形	39
粒状片麻岩	214
粒状硅镁石	134
粒径,粒度	33
粒变岩	215
断口	24
密致符山石	145
蛋白石	93
绳状熔岩	207
绿玉髓	89
绿色大理石	216



绿色泥灰岩	234
绿帘石	142
绿松石;土耳其玉	124
绿板岩	208
绿柱石	146
绿砂岩	225
绿铜锌矿	106

十二画

琥珀	246
斑状玄武岩	202
斑状安山岩	200
斑状花岗岩	181
斑状松脂岩	198
斑状粗面岩	201
斑点板岩	219
斑铜矿	56
斑微花岗岩	183
散石(文石)	98
葡萄石	164
雄黄	58
硬玉,翡翠	152
硬石膏	111
硬度	25
硬度测试工具	11
硬绿泥石	136
硬硼酸钙石	109
硝酸盐	98
硫	49
硫化物	52
硫砷铜矿	65
硫锑铅矿	69

硫锑铜银矿 67
 硫酸盐 110
 硫酸铝矿 112
 硫磺矿 53
 紫水晶 86
 紫苏辉石 150
 紫锂辉石 152
 嵩刀 8
 辉长岩 189
 辉石角闪岩 218
 辉石岩 194
 辉沸石 179
 辉砷钴矿 54
 辉钼矿 59
 辉铋矿 59
 辉铜矿 57
 辉铈矿 55
 蛭石 162
 晶体凝灰岩 205
 晶形 33
 晶系 22
 黑云母 161
 黑云母片岩 212
 黑电气石 147
 黑贞岩 231
 黑板岩 208
 黑柱石 148
 黑钨矿 119
 黑锰矿 90
 黑曜岩 197
 锂云母 160
 锂电气石 147
 锂辉石 152
 锆石 137
 锌铁尖晶石 77
 锑 49
 等轴晶系 22
 氯铜矿 73
 氯铜银铅矿 73
 储藏 12
 集块岩 204
 焰色试验 11
 湖泊 30
 滑石 158
 普通角闪石 153

普通辉石 151
 编绿 12

十三画

蓝方石 172
 蓝闪石 154
 蓝色大理石 216
 蓝宝石 82
 蓝线石 139
 蓝柱石 140
 蓝氟石 74
 蓝铁矿 122
 蓝铜矿 57
 蓝晶片岩 212
 蓝晶石 138
 蒸馏水 10
 硼砂 108
 硼酸盐 98
 碎屑岩 39
 搬运 34
 鉴定检索 40
 暗淡金属光泽 27
 锡石 81
 锤头 8
 锰土 91
 锰帘帘石 142
 微花岗岩(白色) 182
 微花岗岩(粉红) 183
 解理 24
 雏菊石膏 110
 煤玉 245
 煌斑岩 199

十四画

碧玉 89
 榴辉岩 215
 榴石 39
 酸性正长岩 189
 蔷薇石英 86
 蔷薇辉石 156
 碳酸盐 98
 磁铁矿 79
 磁黄铁矿 60
 雌黄 58
 镁铁白云石 101

镁铁尖晶石 76
 镁铝榴石 133
 镁黄长石 143
 鲕状石灰岩 236
 鲕状绿泥石 162
 鲕铁矿 243
 熔岩 18
 褐铁矿 95
 褐铁矿砂岩 227
 褐硫锰矿 59
 褐煤 244

十五画

橄长岩 193
 橄榄大理石 217
 橄榄石 132
 橄榄铜矿 128
 橄榄辉长岩 190
 镍华 126
 镍铁矿 50
 镍黄铁矿 62
 颜色 26

十六画

整柱石 140
 磨岭岩 221
 燧石 246
 褶皱片岩 241
 褶皱片麻岩 213

十七画

磷灰石 125
 磷钼矿 123
 磷神酸铅矿 128
 磷铍钙石 125
 磷铝石 120, 125
 磷氯铅矿 121
 磷酸盐 120
 霞石 173
 霞石正长岩 188
 螺状硫银矿 54
 黝方石 174
 黝帘石 142
 黝铜矿 68
 粘土 233